
JUGEND + TECHNIK
Zum Mittelpunkt der Erde
Heft 12 · Dezember 1969 · 1,20 Mark



Allen &

unseren Lesern

ein erfolgreiches

1970

INHALT

17. Jahrgang
Heft 12
Dezember 1969

Redaktionskollegium: Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. habil. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewi. P. Haunschild (Chefredakteur); Journ. A. Dürr (Red.-Sekr.); Ing. K. Böhmert; Journ. W. Finsterbusch; P. Krämer; P. Weldelt; Dipl.-Journ. E. Wolter.

Gestaltung: Roland Jäger

Ständige Auslandskorrespondenten: Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ludek Lehký, Prag; Georg Ligeti, Budapest; Wladimir Rybin, Moskau; Rajmund Sosinski, Warschau; Iwan Wiltscheff, Sofia; Commander E. P. Young, London.
Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 22 807 364.
Herausgeber: Zentralrat der FDJ.
Verlag Junge Welt: Verlagsdirektor Kurt Feitsch.

Titel: Mineralschliff, Mikrofoto, aufgenommen auf ORWO-Color des VEB Filmfabrik Wolfen
II. Umschlagseite: Farbfotografik von H.-J. Mirschel
III. Umschlagseite: aus „Landwirtschaftliche Transporte und Fördertechnik"
Rücktitel: Werkfoto aus dem VEB Filmfabrik Wolfen, aufgenommen auf ORWO-Color
Zeichnungen: R. Jäger, K. Liedtke
Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28–31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR.
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5.

JUGEND + TECHNIK

Populärtechnische Zeitschrift

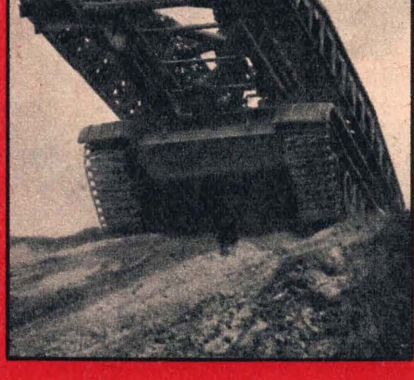




Das Tor zum kosmischen Alltag wird aufgestoßen
Mit dem Weltraumexperiment der Raumschiff-Troika Sojus 6, 7 und 8 setzte die Sowjetunion neue Maßstäbe in der Erforschung des Weltalls. „Jugend und Technik" berichtet über diese Glanzleistung.
Seite 1060







Hindernisse?
Die Pioniereinheiten unserer Nationalen Volksarmee sind mit modernsten Großgeräten und Maschinen ausgerüstet. Mit ihrer Hilfe und einer ständig hohen Einsatzbereitschaft sichern sie den Vormarsch der Truppenteile selbst in schwierigstem Gelände.
Seite 1114

Fotos schneller und billiger
In Berlin wurde das erste Kontaktring-Großlabor eröffnet. Dank der modernen Technik werden die Fotoamateure künftig ihre Bilder schneller und billiger bekommen.
Seite 1100



Kennen Sie „Metronex"?
Das polnische Außenhandelsunternehmen „Metronex" — Alleinexporteur von Geräten der Meßelektronik — veranstaltet in diesem Heft ein Preisausschreiben.
Wer die gestellten sechs Fragen richtig beantwortet und rechtzeitig einschickt, hat die Chance einen Preis zu gewinnen und nach Berlin eingeladen zu werden.
Seite 1097

3 – 2 – 1 – 0 – Start! Grell stieß die Flamme auf die Erde, und langsam begann die Rakete zu steigen." „Alles in Ordnung" – „Flug normal" – „Kaum Vibration" – „Belastung nimmt gleichmäßig zu" – meldeten die Kosmonauten der Raumschiffe Sojus 6, 7 und 8, die nacheinander am 11., 12. und 13. Oktober d. J. gestartet waren, der Bodenstation. Mit diesem neuen Weltraumunternehmen stieß die Sowjetunion das Tor zum kosmischen Alltag auf. Nicht mehr nur die Raumflüge selbst, sondern der daraus resultierende Nutzen erregten Erstaunen und Bewunderung für diese neue sowjetische Glanzleistung. Und so lief das Unternehmen ab:

ERSTER Raumschiff

Sonnabend, 11. Oktober

12.10 Uhr: Vom Kosmodrom Baikonur aus wird das Raumschiff „Sojus 6" gestartet. An Bord befinden sich der Kommandant, Oberstleutnant Georgi Schonin (34), und der Bordingenieur, Valeri Kubassow (34) – Kandidat der technischen Wissenschaften.
Die Parameter der Flugbahn lauten: Apogäum 223 km, Perigäum 186 km, Bahnneigung 51°7', Umlaufzeit 88,36 min.

Sonntag, 12. Oktober

11.45 Uhr: Start des Raumschiffes „Sojus 7" mit Kommandant Oberstleutnant Anatoli Filiptschenko (41), Bordingenieur Wladislaw Wolkow (34) und Forschungsingenieur Oberstleutnant Viktor Gorbatko (35) an Bord.
Die Flugparameter lauten: Apogäum 226 km, Perigäum 207 km, Bahnneigung 51°7', Umlaufzeit 88,6 min.
Um 19.00 Uhr haben „Sojus 6" 21 und „Sojus 7" fünf Erdumkreisungen vollendet.

Montag, 13. Oktober

11.29: Mit dem Start von „Sojus 8" befinden sich zum ersten Mal in der Geschichte der Raumfahrt drei Raumschiffe zugleich im All. An Bord befinden sich der Kommandant, Held der Sowjetunion und Fliegerkosmonaut Oberst Wladimir Schotalow (42), und der Bordingenieur, Held der Sowjetunion und Fliegerkosmonaut, Kandidat der technischen Wissenschaften Aleksej Jelissejew (35). Beide hatten schon im Januar dieses Jahres an den Flügen der Raumschiffe „Sojus 4" und „Sojus 5" teilgenommen.
Oberst Wladimir Schatalow übernimmt die Funktion des Kommandeurs des Formationsfluges aller drei Raumschiffe. Die Flugparameter von „Sojus 8" lauten: Apogäum 223 km, Perigäum 205 km, Bahnneigung 51°7', Umlaufzeit 88,6 min.

Dienstag, 14. Oktober

Ein Tag intensiver Forschungen der sieben Kosmonauten. „Sojus 7" und „Sojus 8" nähern sich einander und machen dabei Foto- und Filmaufnahmen, u. a. auch von geologischen und geographischen Objekten, außerdem untersuchen sie die Möglichkeiten des Informationsaustausches mit optischen Mitteln.

An diesem Tage wird auch der Erdsatellit „Interkosmos 1" gestartet, der in Zusammenarbeit von sieben sozialistischen Ländern entstand. Seine Flugparameter lauten: Apogäum 640 km, Perigäum 260 km, Bahnneigung 48°4', Umlaufzeit 93,3 min.



Georgi Schonin (2. v. l.) und Valeri Kubassow kurz vor dem Start mit dem Raumschiff „Sojus 6"

verband im All



Die sieben erfolgreichen Sojus-Himmelsstürmer: Valeri Kubassow, Georgi Schonin, Wladimir Schatalow, Alexei Jelissejew (sitzend v. l. n. r.), Viktor Gorbatko, Anatoli Filiptschenko, Wladislaw Wolkow

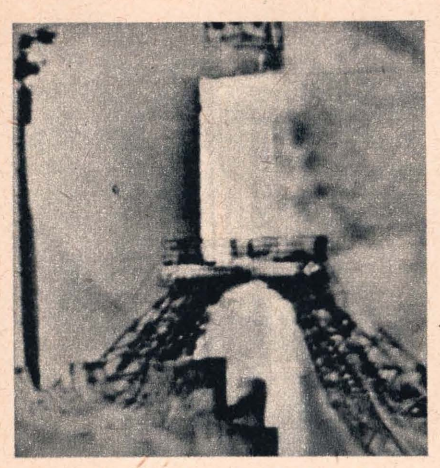
Mit Hilfe wissenschaftlicher Apparaturen soll der Satellit die ultraviolette und Röntgenstrahlung der Sonne sowie den Einfluß dieser Strahlung auf die Struktur der oberen Erdatmosphäre untersuchen.

Mittwoch, 15. Oktober

Die Raumschiffe Sojus 6 und 8 nähern sich nacheinander dem Raumschiff Sojus 7 bis auf einige hundert Meter. Alle Annäherungsversuche erfolgen mit Hilfe der Handsteuerung. Um 13.30 Uhr hoben die Raumschiffe Sojus 6, 7 und 8 jeweils 66, 50 und 34 Erdumkreisungen vollzogen.

Donnerstag, 16. Oktober

Erstmals in der Geschichte der Raumfahrt werden an Bord von „Sojus 6" unter kosmischen Bedingungen Schweißarbeiten durchgeführt. Zur Anwendung



Start des Raumschiffes „Sojus 6"

Die Besatzung von „Sojus 7": Bordingenieur Wladislaw Wolkow, Kommandant Anatoli Filiptschenko und Forschungsingenieur Viktor Gorbatko beim Raumschiff-Training

gelangt das Plasmaschweißen, Elektronenstrahlschweißen und das Lichtbogenschweißen. Geschweißt wird in der Orbitalsektion des Raumschiffes, die während der 77. Erdumkreisung enthermetisiert wird, mit Hilfe des Spezialgerätes „Vulkan". Damit wurde eine wesentliche Voraussetzung für den unmittelbaren Bau von Raumstationen geschaffen.

Um 10.52 Uhr landet „Sojus 6" im vorgesehenen Raum 180 km nordwestlich von Karaganda in Kasachstan.

Sojus 7 und 8 setzen ihren Flug programmgemäß fort.

Freitag, 17. Oktober

Um 10.26 Uhr landet „Sojus 7" 155 km nordwestlich von Karaganda in der verschneiten Steppe. „Sojus 8" setzt seinen Flug fort.

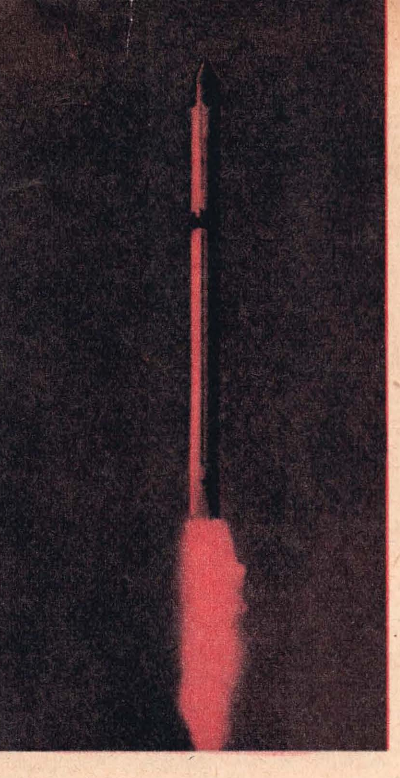
Sonnabend, 18. Oktober

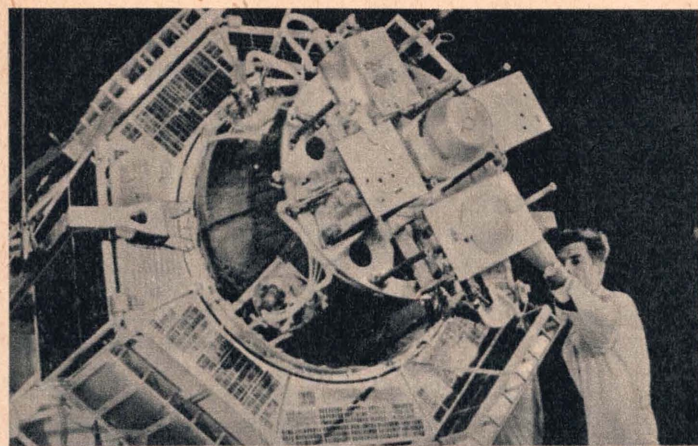
Nachdem das geplante Forschungsprogramm beendet ist, landet „Sojus 8" um 10.10 Uhr 145 km nördlich von Karaganda. Damit wurde der Formationsflug der drei Raumschiffe Sojus 6, 7 und 8 erfolgreich beendet. Alle Kosmonauten befinden sich wohlauf. Die Flugzeiten betrugen für „Sojus 6" 118 h 42 min, für „Sojus 7" 118 h 21 min und für „Sojus 8" 118 h 41 min.

Aus aktuellem Anlaß sprach unser Mitarbeiter Peter Krämer mit dem wissenschaftlichen Sekretär der Deutschen Astronautischen Gesellschaft, Herbert Pfaffe.

Jugend und Technik: Was war für Sie das Bemerkenswerteste bei den Experimenten der Raumschiffe Sojus 6, 7 und 8?

Herbert Pfaffe: Besonders bedeutungsvoll erscheint die Tatsache, daß mit diesem Experiment die Brücke von der experimentellen zur großen Raumforschungsstation im erdnahen Kosmos geschlagen wurde. Zum erstenmal gelangten bei diesem Flug sieben Kosmonauten in das Weltall.





Letzte Überprüfung des künstlichen Erdsatelliten „Interkosmos 1" vor dem Start durch Spezialisten aus der UdSSR, der DDR und der CSSR

Start des von sieben sozialistischen Ländern gemeinsam gebauten Erdsatelliten „Interkosmos 1"

Das Sojus-Dreigestirn erbrachte aber auch den bisher größten in der Raumfahrt erzielten praktischen Nutzen. Bei den astronomischen Beobachtungen ging es um die Bestimmung der wirklichen Helligkeit der Fixsterne, welche die Erkenntnis der gesetzmäßigen Prozesse in den äußeren Sternhüllen erschließen hilft. Große Bedeutung hatte die geologische Erkundungsforschung, und schließlich war auch die im Hochvakuum erprobte Methode des Metallschweißens von besonderem Gewicht, mit der die Ära neuer Technologien im Weltraum begann. Bei einem der nächsten sowjetischen Experimente im Weltraum wird es möglich sein, jene große Station zu bauen, die vieles in der Raumfahrtforschung verändern und auch Rückwirkungen auf das Leben der Menschen haben wird.

Jugend und Technik: Wie wird sich der Nutzen der Kosmos-Forschung auf die weitere Entwicklung der Volkswirtschaft auswirken?

Herbert Pfaffe: Schon heute gibt es nachweislich mehrere tausend neue Erkenntnisse, Geräte, Verfahren, Werkstoffe und Produktionsweisen, die auf die schnelle Entwicklung der Raketen- und Raumfahrttechnik zurückzuführen sind. Trotz des großen materiellen, finanziellen und personellen Aufwandes, den die Raumfahrt benötigt, ist der Nutzen der Raumfahrtforschung heute schon größer als die anfallenden Kosten. Der Nutzen, der zur schnelleren Entwicklung der Volkswirtschaft beiträgt, wird sich in den kommenden Jahren, besonders nach dem Einsatz von ständig um die Erde kreisenden Orbitalstationen, bedeutend erhöhen. Die wichtigsten Nutznießer werden dann neben der Industrie vor allem die Land-, Fisch- und Forstwirtschaft sein. In der Wissenschaft wird vor allem die geologische Erkundungsforschung schnell entwickelt werden können. Das ist ein Gebiet, das insbesondere für die Entdeckung noch unerschlossener Bodenschätze und Erdölvorkommen von großer Bedeutung ist.

Jugend und Technik: Stand der Start des Erdsatelliten „Interkosmos 1" auf Grund der Sojus-Experimente nicht ein wenig im Schatten?

Herbert Pfaffe: Es ist völlig natürlich, daß ein kleineres Experiment immer im Schatten des größeren stehen wird, und der Formationsflug war nun einmal das bedeutendere Ereignis. Im übrigen glaube ich aber, daß der Start von „Interkosmos 1" in der Tagespresse seiner Bedeutung entsprechend gewürdigt wurde. Ich sehe die Hauptbedeutung darin, daß nunmehr auch auf dem Gebiete der Raumfahrtforschung die immer enger werdende wissenschaftliche Zusammenarbeit der sozialistischen Länder zum Ausdruck kommt. Besonders erfreulich ist es, daß auf diese Weise die kleineren sozialistischen Länder nicht nur Nutznießer der Ergebnisse der Raumfahrtforschung bleiben, sondern sich aktiv an der Vorbereitung und Ausführung dieser Experimente beteiligen. Für die Wissenschaftler der DDR ist es besonders wich-

tig, daß unser Land mit einer interessanten wissenschaftlichen Apparatur, einem sogenannten Lymen-Alpha-Photometer, beteiligt ist. Dieses Gerät ist wesentlich für die Photometrie der im Licht der ultravioletten Lymen-Alpha-Emissionslinie aufgenpmmenen Sonnenbilder. In diesem Licht treten besonders die sogenannten Sonnenfackeln auf. Es geht bei diesem Experiment um ein sehr wichtiges Gebiet der Sonnen- und Plasmaforschung, speziell um die Untersuchung der hohen Schichten der Sonnenatmosphäre, die in den Fackelgebieten um einige hundert Grad überhitzt ist.

Jugend und Technik: Über welchen Zeitraum sollen sich die Forschungsaufgaben des „Interkosmos 1“ erstrecken?

Herbert Pfaffe: Darüber liegen keine Angaben vor. „Interkosmos 1“ entspricht dem sowjetischen Satellitentyp „Kosmos 166“, der am 16. 6. 1967 gestartet wurde und bis zum 25. 10. 1967 die Erde umkreiste. Die Lebensdauer eines Raumflugkörpers hängt aber wesentlich von seiner Bahnlage ab, die auf die Ziele des Raumfluges abgestimmt ist.

Jugend und Technik: Wie wird sich die weitere internationale Kooperation und Spezialisierung des Interkosmos-Programms gestalten?

Herbert Pfaffe: Es ist anzunehmen, daß die weitere internationale Zusammenarbeit im Interkosmos-Programm außer der Grundlagenforschung, auf die sie bis jetzt beschränkt ist, auch gemeinsame Experimente auf den Gebieten der Wetter- und Nachrichtensatelliten vorsieht. Die DDR wird auch auf diesen Gebieten aktiv an der Raumfahrtforschung mitwirken können. Jedoch werden wir hierüber zu gegebener Zeit Näheres erfahren.

Jugend und Technik: Welchen Anteil hat die Deutsche Astronautische Gesellschaft an den Kosmosexperimenten?

Herbert Pfaffe: Die Deutsche Astronautische Gesellschaft ist an den Ergebnissen der Raumfahrtforschung insofern beteiligt, als sie hier registriert und für die Information der Mitglieder ausgewertet werden. Die Hauptaufgabe der Deutschen Astronautischen Gesellschaft besteht darin, im Rahmen der Weiterbildung in der DDR besonders das Gebiet der Astronautik zu bearbeiten und den Gedanken der friedlichen Erforschung und Nutzung des Weltenraumes zu verbreiten.

Zahlreiche Fragen unserer Leser erreichten uns aus Anlaß des jüngsten erfolgreichen Kosmosunternehmens der Sowjetunion. Wir haben die Fragen gesammelt und veröffentlichen in diesem Heft in Kurzform die Antworten dazu.

Worin besteht der Unterschied zwischen dem Gruppenflug zweier bzw. dreier Raumschiffe?

Der größte Unterschied besteht darin, daß bei einem Start von drei Raumschiffen innerhalb von 48 Stunden mindestens vier Raketen zur gleichen Zeit vorbereitet werden mußten. Und das beginnt ja in der Regel schon Monate vorher. Hinzu kommt noch, daß beim kurz hintereinander erfolgenden Start von drei Raumschiffen ein größerer technischer Aufwand nötig ist. Die mathematischen und physikalischen Anforderungen sind viel größer. Die Leitung eines solchen Formationsfluges durch die Bodenkontrolle ist schwieriger. Hinzu kommt noch, daß der Informationsfluß bei sieben Kosmonauten natürlich wesentlich größer ist, aber trotzdem verarbeitet werden muß.

Wie groß ist der Raum in den Sojus-Schiffen?

Der Raum für die Kapsel und den Orbitalraum beträgt etwa 9 m³.

Was versteht man unter Schaumstahl?

Unter Schaumstahl versteht man z. B. die Mischung von Heliumgas und Stahl, die nur im schwerelosen Zustand erreichbar ist. Es entsteht ein Stahlschaum, der leicht wie Kork und so hart wie Stahl ist. Es können bis zu 90 % Gasanteile im Schaumstahl enthalten sein.

Wie können Raumstationen im All geschaffen werden?

Orbitalstationen müßten in einer Höhe von mindestens 300 km fliegen, um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten. Sie müssen im All zusammengebaut werden, da es ökonomischer und rationeller ist als eine Montage auf der Erde. Es gibt zwei Möglichkeiten des Transports. Entweder erfolgt der Transport mit Hilfe einer riesigen Lastrakete oder durch mehrere kleinere Raketen, die im Raum automatisch „geparkt“ werden und später durch nachkommende Mannschaften zusammengefügt werden.

Ist eine Wasserung oder ist eine Landung auf der Erde komplizierter?

Beide Landungsorten sind kompliziert und müssen entsprechend vorbereitet werden. Entscheidend für eine Art der Landung sind die jeweiligen geographischen Verhältnisse.

Wieviel Kosmonauten hat die Sowjetunion bisher ins All geschickt?

Seit dem 12. April 1961 hat die Sowjetunion insgesamt 21 Kosmonauten ins All entsandt, drei davon zum zweiten Mal. Im Gegensatz zu den amerikanischen Versuchen waren Wissenschaftler dabei.

JUBILÄUM an der Mariza



Von der XXV. Internationalen Plovdiver Messe berichtet unser Mitarbeiter Walter Finsterbusch



Die Jubiläumsmesse, die in diesem Jahr mit dem 25. Jahrestag der sozialistischen Revolution In Bulgarien zusammenfiel, gehört zu den wichtigsten wirtschaftlichen Ereignissen des Landes. Sie war vor allem ein Spiegel des industriellen Aufschwungs der Volksrepublik Bulgarien. In den letzten 25 Jahren – zweifellos der dynamischste und fruchtbarste Zeitabschnitt der ganzen Geschichte Bulgariens – hat sich das Land von einem rückständigen Agrarland in ein entwlkkeltes Industrie-Agrarland verwandelt. Im Jahre 1968 erreichte der Export von Industriewaren nichtlandwirtschaftlichen Ursprungs 43,7 Prozent vom Gesamtumfang der Ausfuhr gegenüber 0,4 Prozent im Jahre 1939. Und noch ein anderer Vergleich: Im Jahre 1969 erzeugt die bulgarische Industrie in 16 Tagen soviel wie während des ganzen Jahres 1939, und Ende 1970 wird sie dazu nur noch 9 Tage benötigen.

Ein augenscheinlicher und überzeugender Beweis sowie Zeugnis von der Beteiligung Bulgariens an der wissenschaftlich-technischen Revolution war die XXV. Internationale Messe in Plovdiv. Fast alle Zweige der Volkswirtschaft, vor allem der Maschinenbau, die chemische, die Hütten- und die Leichtindustrie stellten viele Neuheiten aus. Dabei nahm der Maschinenbau mit über 4000 Exponaten (davon etwa 1200 Neuheiten!) mehr als die Hälfte der 40 000 m² Ausstellungsfläche des Gastgeberlandes ein.

Wie in all den anderen Jahren stand die Beteiligung der sozialistischen Länder, mit der Sowjetunion an der Spitze, an führender Stelle. Sie trägt zur weiteren Ausdehnung der Beziehung Bulgariens zu diesen Ländern bei.

Unter den 48 Staaten aus Europa, Asien, Afrika und Amerika war die DDR nach der Sowjetunion mit 7250 m² Ausstellungsfläche der zweitgrößte Auslandsaussteller. 14 Außenhandelsbetriebe stellten etwa 1000 Spitzenerzeugnisse aus, wobei die Schwerpunkte dieser Kollektivausstellung von Exponaten der strukturbestimmenden Industriezweige gebildet wurden.



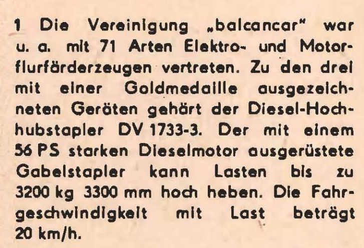
1



2

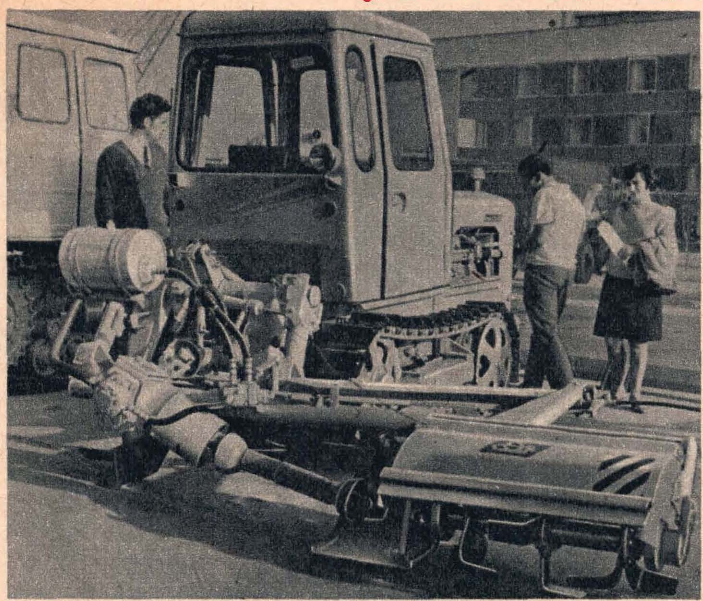
Bulgarien

Auf Grund der Spezialisierung im Rahmen des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe und auf der Basis der zweiseitigen Zusammenarbeit mit den Mitgliedsländern des RGW wurde für die Maschinenbauerzeugung in Bulgarien eine solide Produktionskapazität geschaffen. Die Hauptrichtungen, in denen sich der bulgarische Maschinenbau entwickelt, sind: Hebe-, Hebe-Förder- und Transportmaschinen, Schlepper, spanabhebende, holzbearbeitende, landwirtschaftliche und Textilmaschinen, Maschinen für die Nahrungsmittelindustrie, das Bauwesen, den Straßenbau und andere.



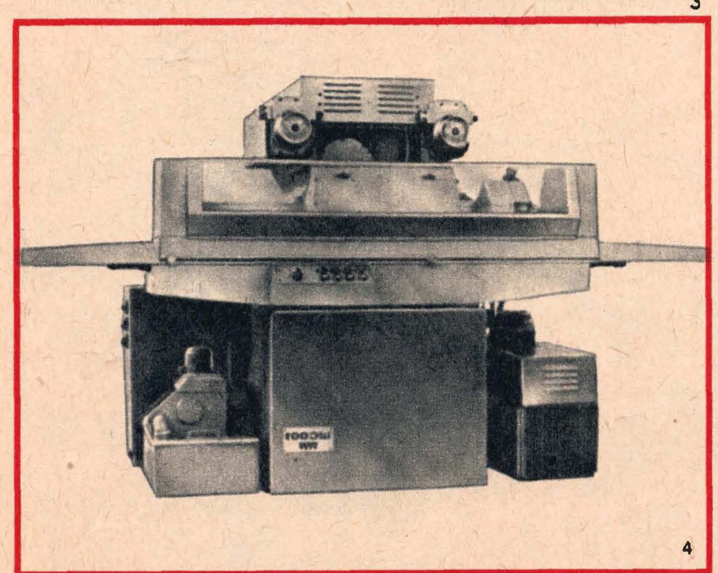
1 Die Vereinigung „balcancar" war u. a. mit 71 Arten Elektro- und Motorflurförderzeugen vertreten. Zu den drei mit einer Goldmedaille ausgezeichneten Geräten gehört der Diesel-Hochhubstapler DV 1733-3. Der mit einem 56 PS starken Dieselmotor ausgerüstete Gabelstapler kann Lasten bis zu 3200 kg 3300 mm hoch heben. Die Fahrgeschwindigkeit mit Last beträgt 20 km/h.

2 Zum ersten Mal wurde der Schlepper „Bolgar" TL-30 X mit Hydrotransmission vorgestellt, die die Produktivität des Schleppers bei den grundlegenden Arbeiten im Weinbau um 25 Prozent erhöht. Er ist für den Einsatz mit Anhänge- und Anbaugeräten zum Häufeln und Räumen der Stöcke, zum Pflügen, Grubbern, Düngen, Spritzen, Tieflockern usw. geeignet.



3

3 Die mit einer Goldmedaille ausgezeichnete seitlich montierbare Bodenfräse FA-76 mit automatisch auslenkender Sektion ist zur universellen Bodenbearbeitung in Obstgärten vorgesehen. Mit ihr ist es möglich, auch den Boden zwischen den Bäumen einer Baumreihe zu bearbeiten. Die Fräse läßt sich in bezug auf die Traktorlängsachse 200 cm seitlich ausfahren und hat eine Arbeitsbreite von 76 cm.



4

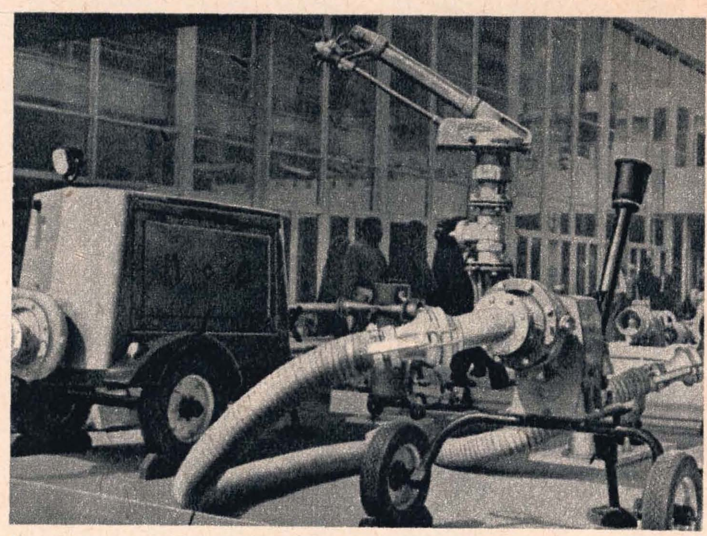
4 Die hochleistungsfähige halbautomatische Zweispindel - Nutenschleifmaschine ŠS 001 ist für Genauigkeitsbearbeitung bestimmt. Die zweckmäßige Konstruktion des Maschinenkörpers, der Säule und Traverse gewährleistet die benötigte Steifigkeit der Maschine, wodurch Vibrationen und dem Einfluß auf die Genauigkeit und Oberflächengüte der geschliffenen Flächen vorgebeugt werden.
Die Abmessung der Arbeitsfläche der elektromagnetischen Spannplatte beträgt 200 mm × 600 mm, die größte Längsbewegung des Tisches 965 mm und der Abstand zwischen der horizontalen und vertikalen Schleifspindel 185 mm. Die ŠS 001 wurde mit einer Goldmedaille ausgezeichnet.



5

5 Ebenfalls mit einer Goldmedaille ausgezeichnet wurde die Familie „Digitalmeßgeräte" für Meßtafeln von der Staatlichen Wirtschaftsvereinigung „Automation und Gerätebau".
Zu ihr gehört auch das Digitalvoltmeter BCT 121 für Gleichstrom. Das Voltmeter mißt in den Bereichen 0 V bis 2 V, 0 V ... 20 V, 0 V ... 200 V und 0 V ... 2000 V mit einer Genauigkeit von ± 2 Prozent. Die Geräte sind volltransistorisiert, besitzen eine Digitalanzeige und einen BCD-Ausgang für den Anschluß von Druckern.

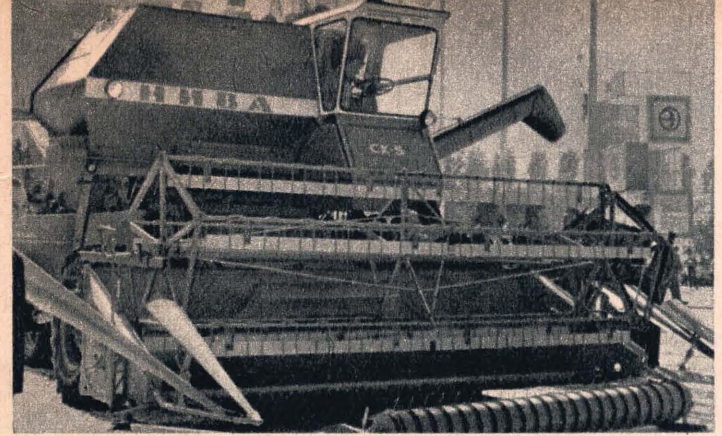
6 Sehr breit war auch das Angebot an Beregnungsanlagen. Die fahrbare Beregnungsanlage Mariza-31 beregnet von einem Standort aus etwa 1 ha. Die Wurfweite beträgt 55 m ... 60 m. Die einstufige Kreiselpumpe fördert 31 l/s bei einer Saughöhe bis zu 4,7 m.
Der Turbinenregner Typ „Sila" T-60 hat zwei Düsen (Ø 30,45 mm und Ø 6 mm) für sektorweise und Umkreisberegnung.



6

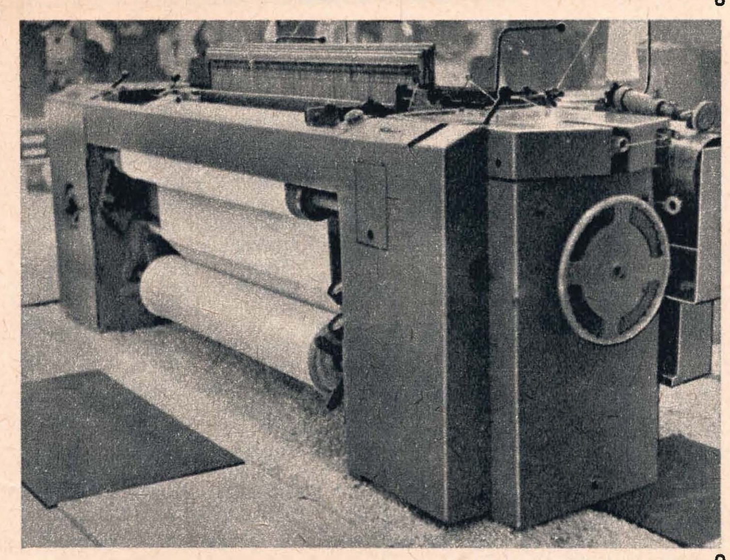
7







8



9 Ein weiteres „Goldkind" aus der Sowjetunion ist der automatische pneumatische Webstuhl ATPR-120. Dieser Druckluft-Spindel-Webautomat ist vor allem zur Herstellung von Baumwollgeweben bis 1200 mm Breite geeignet. Bemerkenswert an dieser neuartigen Maschine ist eine völlig andere Art des Einbringens des Einschußfadens.

DDR

10 Die Spritzgießmaschine KuASY 50 × 63 mit einer hydraulischen Auswerfereinheit wurde erstmalig auf einer Messe dem Interessentenkreis vorgestellt. Diese Einheit wird in Baukastenbauweise ausgeführt und kann nachträglich vom Kunden an die bekannten und bewährten Spritzgießmaschinen KuASY 16, KuASY 50 × 63 und KuASY 100×125 installiert werden.

9

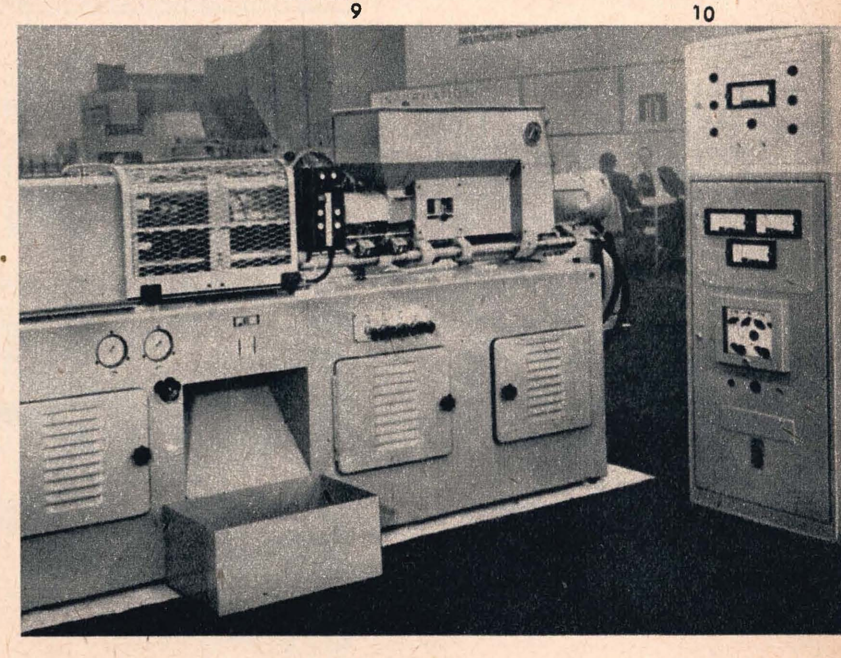
UdSSR

7 Vor der Halle der UdSSR wird gerade der neue sowjetische Hubschrauber Ka-26 vorgeführt. Dieser Hubschrauber, der mit zwei gegenläufigen Tragschrauben ausgerüstet ist, kann universell eingesetzt werden.
Flugtechnische Daten:

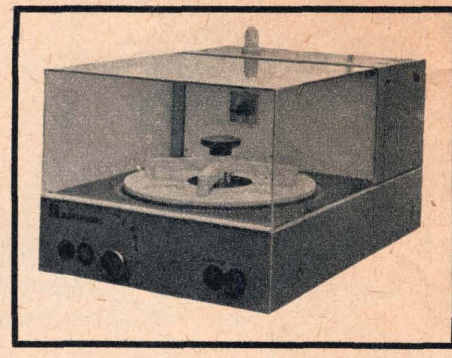
Antriebsart: zwei Motoren M 14 B-26	
Leistung eines Motors	325 PS
Höchstgeschwindigkeit	170 km/h
Max. Flughöhe	3000 m
Reichweite	1200 km

8 Noch in diesem Jahr soll die Serienproduktion der selbstfahrenden Universal-Ernte-Kombine SK 5 „Niva" anlaufen. Sie ist in erster Linie für die Getreideernte vorgesehen. Mit Hilfe spezieller Vorrichtungen können mit ihr aber auch Mais, Sonnenblumen, Bohnen, Gras, Futterpflanzen u. a. geerntet werden. Zur Zeit wird die Maschine in verschiedenen Ländern, auch in der DDR, getestet. Sie wurde, ebenso wie der Mähdrescher E-512 aus der DDR, in Plovdiv mit einer Goldmedaille ausgezeichnet.

10







11



12



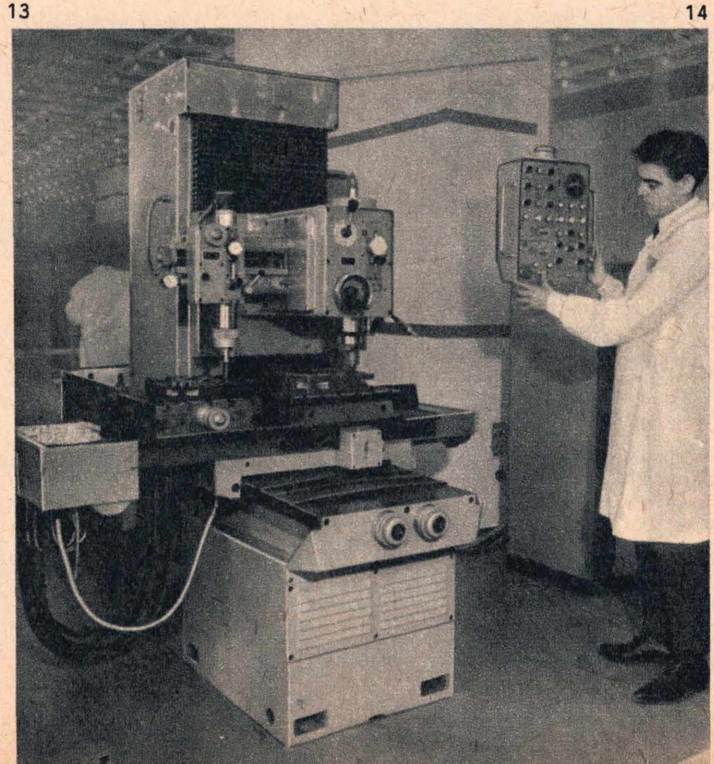
13

VR Ungarn

13 Dieser volltransistorisierte Fernseh-Synchrongenerator TR-0822 erzeugt die den 625-Zeilen-Fernsehnormen (CCIR, OIRT) entsprechenden Synchron-, Austast- und Kamerasteuersignale. Infolge seiner Genauigkeit eignet sich dieses Gerät für die Anwendung in Fernsehstudios, Betrieben, Laboratorien und Service-Werkstätten zur Überwachung von Fernsehempfängern (schwarz-weiß und Farbe) und deren Stromkreisen.

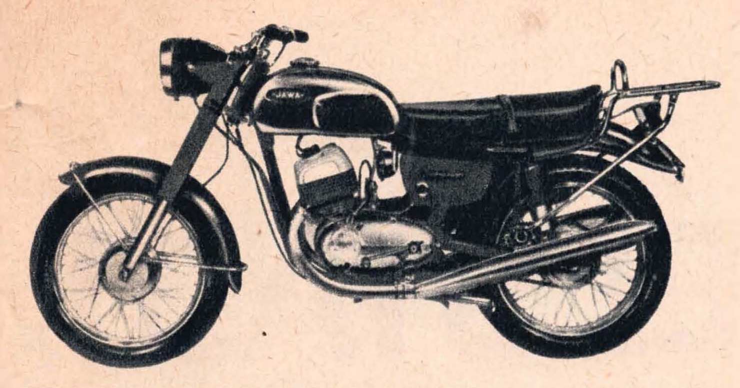
14 Vielbeachtet die Vertikal-Kopierfräsmaschine MM 320-01.
Arbeitsfläche des Tisches 320 mm × 1000 mm, Vertikale Versetzung 370 mm, Vertikale Versetzung der Frässpindel 70 mm.
Die Drehzahlen der Spindel lassen sich in zwei Bereichen von 55 U/min ... 500 U/min und von 280 U/min ... 2800 U/min stufenlos regeln.

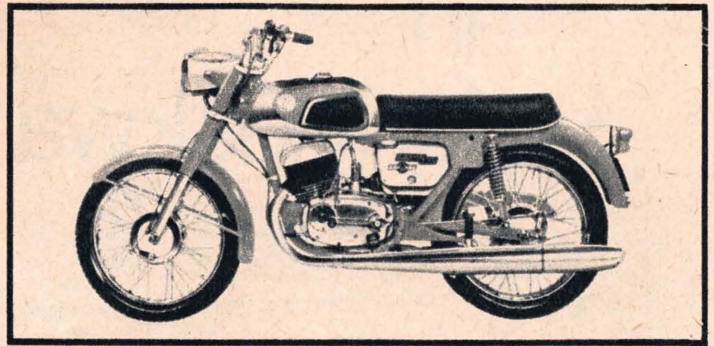
14



11 Unter Berücksichtigung der ökonomischen Aspekte in der Halbleiterindustrie wurde vom VEB Elektromat Dresden für die technologischen Grundoperationen Läppen, Polieren und Trennläppen ein Maschinensystem entwickelt. Die Käfigläppmaschine 731 dient zur gleichzeitigen beiderseitigen Bearbeitung von dünnen Halbleiterscheiben größter Oberflächengüte.
Der Einsatz in anderen Industriezweigen ist grundsätzlich möglich (Bearbeitung metallischer Werkstoffe).

12 In neuer Form mit leicht abnehmbarer Verkleidung und beiderseitiger Literpreisanzeige stellt der VEB Vaka-Werke Halle seine neuen Zapfsäulen vor. Volltonkzapfpistole mit automatischer Abschaltung (Nullstellung beim Herausnehmen der Zapfpistole) und automatische Abschaltung bei unterbrochener Ölzufuhr (beim Tanken von Gemisch) sind weitere Vorzüge.

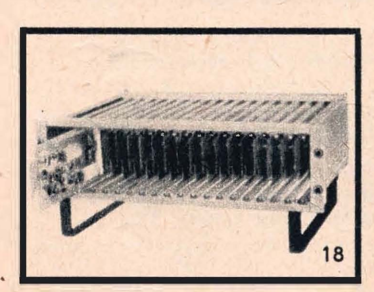




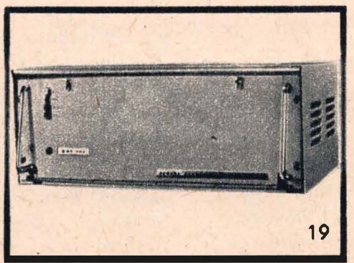
16



17



18



19

15

ČSSR

15 und 16 Im Pavillon der ČSSR waren zwei neue Motorräder zu sehen. Die JAWA 350 californian (Abb. 15) und eine neue ČZ (Abb. 16).
Die JAWA leistet bei 5250 U/min 25,5 PS und erreicht eine Spitzengeschwindigkeit von 135 km/h.
Die ČZ, die es in der Ausführung 125 cm³ und 175 cm³ gibt, leistet bei 5750 U/min 11 PS (bzw. bei 5600 U/min 16 PS) und erreicht eine Spitzengeschwindigkeit von 105 km/h (bzw. 115 km/h).

17 Erstmalig auf einer Messe war auch der leichte Lastkraftwagen AVIA A-30 nach einer SAVIEM-RENAULT-Lizenz zu sehen. Der A-30 ist ein zweiachsiger Lastkraftwagen mit Pritschenaufbau zur Beförderung von Lasten bis zu 3 t. Er wird in Ausführungen als kurzer (A-30 K), normaler (A-30 N) und verlängerter (A-30 L) Pritschenwagen sowie mit kurzem, normalen und verlängertem Fahrgestell geliefert. Der Pritschenaufbau kann auch mit abnehmbaren Metallstützbögen und einer Plane oder mit Kastenaufbau geliefert werden.
Der flüssigkeitsgekühlte Vierzylinder-Reihen-Dieselmotor leistet bei 3200 U/min 80 PS. Der Kraftstoffverbrauch liegt bei 12,5 l auf 100 km.

Polen

18 Das Werk „Fonia" stellte neuartige Bauelemente der Modultechnik aus, die sich durch absolute Zuverlässigkeit auszeichnen. Sie werden nicht nur in der Rundfunk- und Fernsehindustrie, sondern auch in der Leistungselektronik angewendet.

Frankreich

19 Im französischen Pavillon war der Decoder DPS 904 zu sehen, mit dem Videosignale vom Farbfernsehsystem PAL in das SECAM-System umgesetzt werden können. Derartige Anlagen ermöglichen den Programmaustausch zwischen Ländern, die diese verschiedenen Systeme anwenden.

Fotos: Werkfoto (13), Finsterbusch (7)

HOTELSTADT an der Moskwa



1

„Die 9. Etage. Wir sind am Ziel", sagt meine Begleiterin. Nicht, weil ich technisch vielleicht völlig unbegabt bin und nicht in der Lage wäre, auf den richtigen Knopf zu drücken, habe gerade ich eine Begleiterin erhalten; Ludmilla Kusnitzowa, Diplom-Pädagogin und Mitarbeiterin des Service-Büros, begleitet mich, weil ich eigens aus Berlin nach Moskau gekommen bin, um eine neue Stadt am Ufer der Moskwa kennenzulernen.

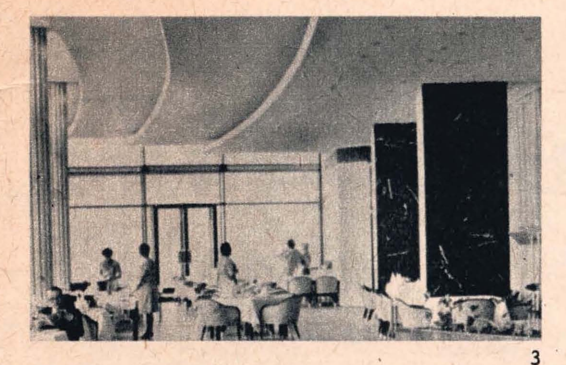
6000 Gäste beherbergt sie. Gäste deshalb, weil es sich um die Hotelstadt „Rossija", unmittelbar am Roten Platz, handelt. Um die Größenordnung anzudeuten: der Westflügel – er besteht wie auch die anderen aus Glas und mit Metallfolie verkleidetem Beton – ist 250 m lang und zwölf Stockwerke hoch. „Rossija" ist Europas größtes Hotel.

Die Etagenfrau im 9. Stock lächelt zur Begrüßung. Frau Kusnitzowa spricht mit ihr und schreibt sich etwas auf. Es sind die Nummern dreier Zimmer, die an diesem Tage noch frei sind. Bereits vorher hatte ich Ludmilla Kusnitzowas Frage verneint, ob ich alle 3182 Zimmer sehen möchte. Die Räume, die ich nun kurz besichtige, sehen so aus: Textile Spannteppiche in dunklen



2

Farbtönen bilden den Fußbodenbelag, an den Wänden abwaschbare Tapeten in hellen Dessins. Sessel, Tisch, Stehlampe, Radio. Alle Zimmer haben eine Badewanne, Handbrause und WC. Eine Vakuumanlage mit einer enormen Saugleistung reinigt die Zimmer. Übrigens hat auch die DDR, größter Handelspartner der UdSSR, Anteil am Bau des Hotels. Sämtliche Leuchten, Fensterverschlüsse und Elektromotoren lieferte unsere Republik.



3

1 Das Hotel „Rossija", links davor die Basiliuskathedrale

2 Der Westflügel des Hotels „Rossija"

3 Eines der zahlreichen Cafés im Hotel „Rossija"

4 Blick in eine der Hotelhallen

Fotos: B. Wurlitzer

Ludmilla Kusnitzowa setzt sich in einen der bequemen Sessel und erzählt mir weitere interessante Einzelheiten. Das Hotel steht auf Stahlbetonpfählen von 6 m ... 12 m Länge. Der Gesamtkomplex gleicht einem Rechteck, die Front ist 250 m, die Schmalseiten 150 m lang. Insgesamt stehen 5890 Hotelbetten und 5000 Gaststättenplätze zur Verfügung.

„Unsere Gäste", bemerkt Frau Kusnitzowa scherzhaft, „werden von der Anreise bis zur Abreise elektronisch betreut. Das Hotel verfügt über eine elektronische Datenverarbeitungsanlage. Bei der Ankunft wird für jeden Hotelgast in der Administration eine Karte ausgestellt, die sofort zur Rechenzentrale gelangt. Hier laufen alle Fäden zusammen, und bei der Abreise erhält der Gast seine Rechnung mit allen aufgeführten Leistungen."

In nächster Zeit wird eine weitere Anlage installiert. „Sie wird das Elektronengehirn des Direktors sein", meint meine Begleiterin. „Die Anlage kann für einen Zeitraum von fünf Tagen im voraus anzeigen, wieviel Zimmer frei sind und wieviel vorbestellt wurden, sie registriert, wo Reparaturen ausgeführt werden müssen und vieles andere."

Mit dem Fahrstuhl gleiten wir wieder nach unten. Ich erfahre, wo sich das Schwimmbad befindet, und werde gefragt, ob ich die Garagen sehen möchte. Platz ist für 230 Pkw. Natürlich gibt es im „Rossija" alles, was zu einem modernen Hotel gehört: Theaterbüro und Autoservice, Reisebüro und Bank, Friseur und Souvenirstand. Ferner eine automatische Telefonanlage mit 6000 Anschlüssen und ein eigenes Tonstudio. „Eines haben wir allerdings nicht", bemerkt Ludmilla Kusnitzowa, „eine Heizanlage." Denn das „Rossija" ist an das Moskauer System der Warmwasser-Fernheizung angeschlossen.

Wir stehen in der Hotelhalle. Säulen und Fußboden aus Marmor. Die Atmosphäre eines Weltstadthotels und doch völlig unkonventionell. Gäste aus aller Welt wohnen in der Stadt unweit des Roten Platzes, aber auch Arbeiter und Kolchosbauern aus allen Teilen



4

der UdSSR. Wer keine Lust hat, abends in eines der vielen Kinos, Theater oder Kulturhäuser Moskaus zu gehen, der bleibt im Hotel. Hier findet er neben zahlreichen Restaurants, Cafés und Bars zwei Kinos mit 1536 Plätzen und einen Konzertsaal.

In den Konzertsaal gelangt man rollend – auf Rolltreppen. Dieser Saal bietet 3000 Gästen Platz. „Er ist seiner technischen Einrichtung nach einmalig in der Welt", erläutert Frau Kusnitzowa. Innerhalb weniger Minuten läßt sich die räumliche Form verändern. Man braucht nur einige Knöpfe zu drücken, und die Bühne und die Sitzplätze verschwinden. Auf diese Weise erhält man einen idealen Raum für Ausstellungen oder Empfänge.

Nach einer „Stadtwanderung" machen wir noch einmal einen Abstecher in eines der vielen Cafés im „Rossija". Bei einer Tasse Kaffee fragt mich Ludmilla Kusnitzowa: „Kann ich ihnen noch einen Wunsch erfüllen?" – „Das wäre schon möglich", sage ich. „Bei meinem nächsten Moskau-Besuch möchte ich gern im ‚Rossija' wohnen." Diesen Wunsch konnte mir Frau Kusnitzowa verständlicherweise nicht erfüllen. Sie versprach mir aber, beide Daumen zu drücken, damit es kloppt.

Ralf Roland

Der Handarbeit die FEHDE angesagt

Ein Bericht aus der 2. Moskauer Uhrenfabrik von W. Schimganowski

Unser Moskauer Autor vermittelt am Beispiel eines so unentbehrlichen Präzisionswerkes, der Uhr, viele interessante Aspekte der Automatisierung und weiß auch einiges über die gemeinsame Arbeit der sowjetischen und unserer Industrie auf diesem Gebiet zu berichten.

In den modernen Uhrenfabriken findet man als gewohntes Bild lange Montagefließbänder. Ist denn wirklich die manuelle Arbeit unvermeidlich? Ist es denn nicht möglich, daß Uhren nur von Automaten montiert werden?

„In Zukunft, ja", sagt der Leiter der Abteilung Mechanisierung und Automatisierung, Juri Shilzow, „vorläufig bilden aber noch manuelle Arbeitsgänge einen Teil der Produktion."

Bekannt wurde das 2. Moskauer Uhrenwerk durch seine Damen-Armbanduhren „Slawa" Sie werden in Dutzende von Ländern geliefert. Das Sortiment dieses Werks enthält auch Kleinwecker der gleichen Marke und neue Arten von Kammerton-Uhren und elektronischen Uhren. Insgesamt werden gegenwärtig 5,5 Millionen Uhren im Jahr hergestellt. Es ist der größte Uhrenproduzent im Lande, und gerade deshalb wurde hier der höchste Automatisierungsgrad in der Uhrenproduktion der UdSSR erreicht.

„Wir haben der Handarbeit den Fehdehandschuh hingeworfen", sagt mein Gesprächspartner. „Doch sind Uhren so fein gebaut, daß es vorläufig noch nicht möglich ist, ihre gesamte Herstellung den Automaten anzuvertrauen."

Juri Shilzow weist eine exakte Rechnung vor: Gegenwärtig beträgt der Stand der Mechanisierung und Automatisierung im 2. Uhrenwerk 81,6 Prozent. Das ist eine bedeutende Errungenschaft, wenn man bedenkt, daß das Werk alles selbst herstellt, mit Ausnahme der sogenannten „Neben"-Erzeugnisse wie Steine und Aufziehfedern.

Mit Metallband fängt's an

Womit beginnt eigentlich die Herstellung einer Uhr? Zuerst gelangen die Werkstücke als Rohlinge und Metallband in die Presserei. Hier gibt es fast keine Handarbeit. Das folgende Glied in dem komplizierten Produktionszyklus – die Automatenabteilung – ist zu hundert Prozent mechanisiert. Hier wird das „Füllsel" für die Uhren angefertigt: Achsen, Hülsen, Trommeln, Unruhen, also sämtliche gedrehten Teile. In den „Lauf"-Abteilungen wird die Bearbeitung der



Achsen abgeschlossen, indem man sie mit den Rädchen verbindet, werden Zeiger und andere Teile angefertigt. „Am schwersten zu automatisieren ist, ausgenommen die Montage, die Ausrüstung in der Platine-Brückenabteilung", fährt Juri Shilzow fort. „Die Platine ist eine Art Gestell, auf dem alle Teile und Baugruppen einer Uhr montiert werden. Bei der Bearbeitung passiert sie mehr als 80 Arbeitsgänge" (Abb. 1). In der Abteilung Zurichtung, in der das Schleifen, Polieren und die Fertigbearbeitung der Teile erfolgt, gibt es automatische Straßen für das Verchromen, Elotieren und Vernickeln der Gehäuse. Doch bisher ist es noch nicht gelungen, die Handarbeit endgültig von hier zu vertreiben.

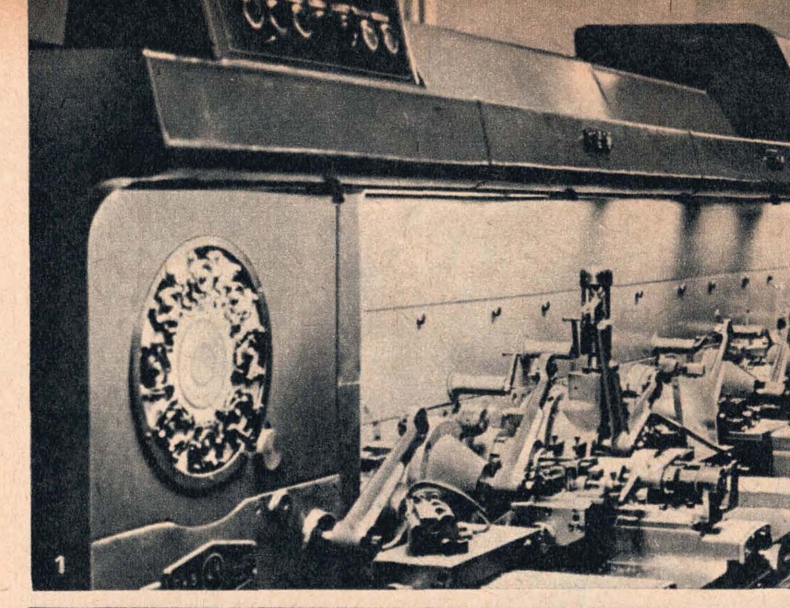
Die „kleine" Automatisierung

Es wäre irrig, zu meinen, man könnte die Produktion von Uhren nur mit Hilfe irgendeiner bedeutenden technischen Neuerung erhöhen. Im Werk gelangt weitgehend die sogenannte „kleine" Automatisierung zur Anwendung. So wurde eine neue Taktstraße zum Bedrucken des Zifferblattes geschaffen, was ebenfalls zu einem Fortschritt in der gesamten Produktion beigetragen hat. In der Gehäuseabteilung ist man unlängst zur spanlosen Warmverformung übergegangen. Wenn jemand, der sich in diesen Dingen nicht auskennt, hört, die Arbeitsproduktivität sei im ganzen die gleiche geblieben, wird er fragen: „Worin liegt denn da der Vorteil?"
„Darin", werden ihm die Ingenieure zur Antwort geben, „daß die Teile heute genauer, mit einer geringeren Toleranz hergestellt werden. Folglich erfordert ihre Bearbeitung weit weniger Zeit..."

Man braucht kein Fachmann zu sein, um etwas anderes zu begreifen: daß nämlich die Hauptschwierigkeit bei der Mechanisierung und Automatisierung der Produktionsprozesse bei Armbanduhren in der Vielzahl kleiner und komplizierter „Figur"-Teile besteht. Im 2. Uhrenwerk wurde erstmalig in der Welt eine automatische Taktstraße für die Montage der Verzahnung und des Schlagwerks geschaffen. Diese sowie eine andere automatisierte Ausrüstung gestatten es nunmehr, einen Wecker vollständig auf dem Fließband zu montieren, indem man den Montagearbeiterinnen lediglich die endgültige Fertigstellung des Mechanismus und das Einsetzen in das Gehäuse überträgt.

Dreifache Produktion

Die Konstrukteure und Rationalisatoren des Werkes sind in ihren Forschungen noch weiter gegangen: Sie beschlossen, die auf dem Gebiet der automatisierten Weckerfertigung erzielten Erfolge auch auf die kleinen Uhren zu übertragen. Folgendes Beispiel zeigt, welche Hoffnungen man im Werk in die weitere Automatisierung der Produktion setzt. Gegenwärtig stellt der Betrieb zwei Drittel der Armbanduhren in seiner Filiale – einem hellen neuen Gebäude – her. 1980 wird das Werk noch ein weiteres neues Gelände erhalten. Dem Betriebskollektiv wurde die verantwortungsvolle Aufgabe gestellt, die Uhrenproduktion auf das Zwei- bis Dreifache zu steigern, ohne dabei die Anzahl der Beschäftigten zu erhöhen. Also gebührt auch hier der Automation das letzte Wort.
Große Bedeutung messen die Ingenieure auch dem automatischen System zur Leitung der Produktion, kurz ASU genannt.



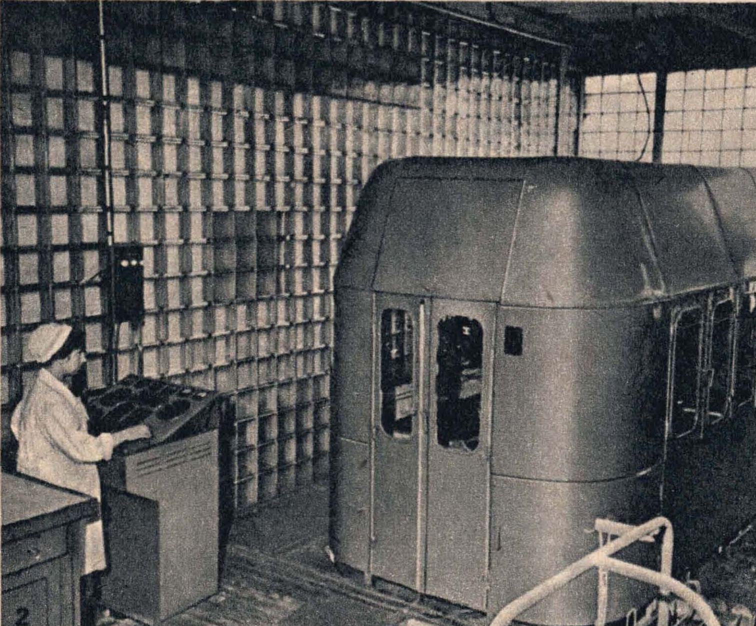


Abbildung Seite 1075
Schwierigster Teil der Produktion: die Herstellung der Platinen. Hier gibt es zwar auch schon Automaten, aber die Handarbeit ist noch unerläßlich.

1 Automatische Linie für die vollständige mechanische Bearbeitung der Gehäuse

2 Automatische Anlage mit Programmsteuerung für das Versilbern der Zifferblätter

3 Montage und Überprüfung der Uhrwerke – ein ebenfalls noch auf geschickte Hände angewiesener Produktionsabschnitt

4 Auch diese Arbeit verrichten noch Menschen: Prüfen der fertigen Uhren. Allerdings stehen ihnen dafür modernste Meß- und Prüfgeräte zur Verfügung.





3



Dieses System wird für die Lösung von Aufgaben der Abrechnung und der Planung entwickelt. Beim ASU-System wird der in vielen Ländern, darunter auch in der DDR, gut bekannte Elektronenrechner „Minsk-22" eingesetzt. Wie die Wirtschaftler annehmen, kann sich das schon innerhalb der ersten vier Jahre bezahlt machen.

„Uhrenbrücke" zur DDR

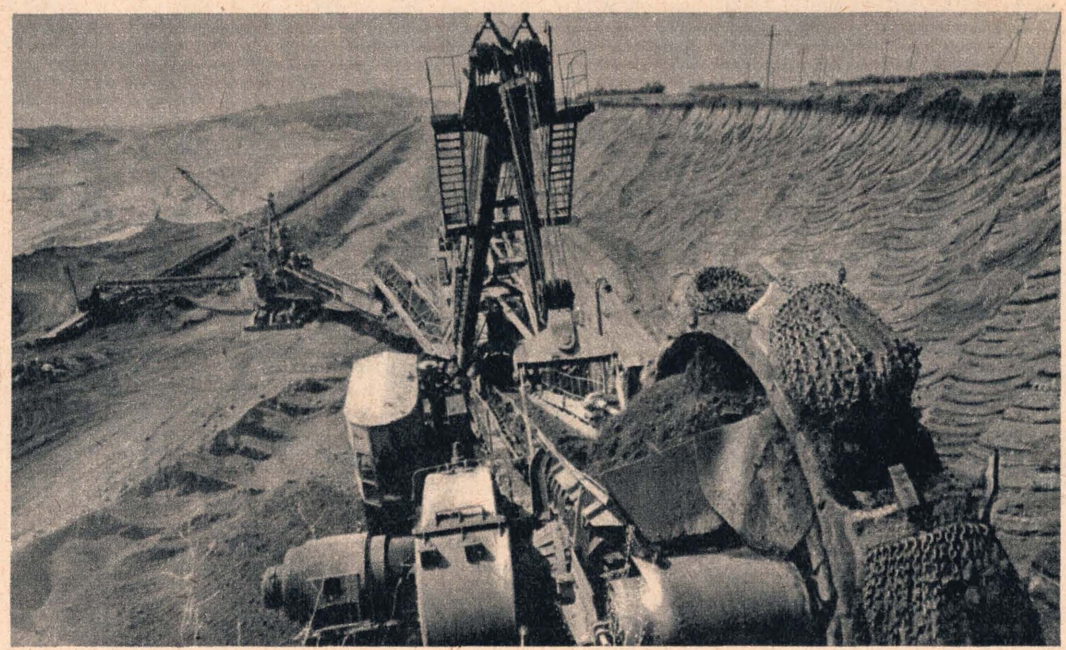
Geht man durch die Abteilungen des Werkes, fallen einem häufig Maschinen aus der DDR auf. Das 2. Uhrenwerk ist eines der entscheidenden Mitglieder unserer Freundschaftsgesellschaft UdSSR–DDR und unterhält enge Kontakte mit seinen Kollegen in Ruhla. Laut Plan für die wirtschaftliche Zusammenarbeit zwischen unseren Ländern werden die Moskauer die aus Ruhla bezogenen Automaten für das Langdrehen von Achsen, Herstellen von Schrauben sowie eine Universal-Fräsausrichtung verwenden. Die sowjetischen Uhrenfabriken werden ihrerseits Rubinsteine, Federn und Uhren an das Bruderland liefern.

„Ende 1967 haben wir Ruhla zuletzt besucht", berichtet der Chefingenieur des Werkes, Semjon Riwkin, „und haben damals mit den deutschen Genossen einen Vertrag über die technische Zusammenarbeit zwischen unseren Betrieben abgeschlossen. Wir haben voreinander keine Geheimnisse. Wir machen uns gegenseitig mit der neuen Technologie vertraut, analysieren die besten Ergebnisse, vergleichen die Kennziffern. Auch bei der Entwicklung der Technik leisten wir einander Unterstützung."

Ich bat um eine Einschätzung der neuen Uhren aus Ruhla. „Das sind ganz moderne Uhren", sagte der Chefingenieur. „Sie haben ein gefälliges Äußeres, einen guten und exakt funktionierenden Mechanismus. Die neuen Modelle habe ich, genau genommen, schon vor zwei Jahren kennengelernt. Damals waren sie noch im Stadium der Entwicklung ..."

Die Uhrmacher der beiden Länder arbeiten, im Grunde genommen, an dem gleichen Problem: Sie wollen erreichen, daß unsere Uhren noch schöner sind, noch genauer gehen und in einem noch breiteren Sortiment und in noch größerer Anzahl hergestellt werden. Und hierbei leistet die Automatisierung entscheidende und gute Dienste.

Der GIGANT von Tschassow Jar



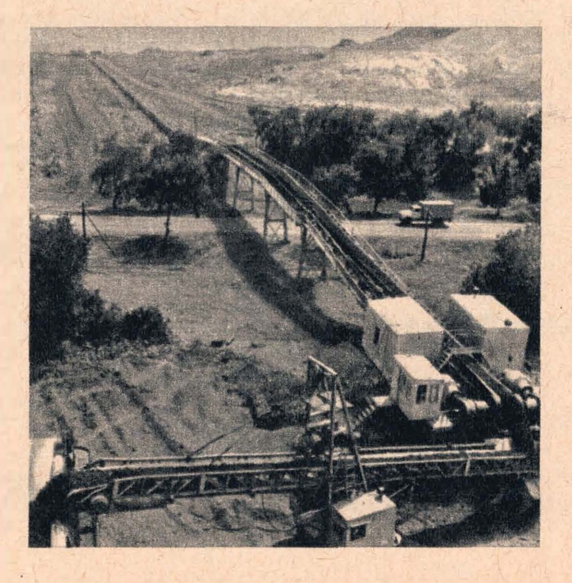
40 km von der ukrainischen Stadt Kramatorsk entfernt liegt die südliche Tongrube des Kombinats für feuerfeste Erzeugnisse in Tschassow Jar. Der hier geförderte Feuerton wird zu hochwertigen Elementen für die Elektroindustrie bzw. zu feuerfesten Ziegeln verarbeitet.

Der Ton wird im Tagebau gewonnen. Um aber die Tonschichten zu erreichen, muß eine 40 m ... 50 m dicke Erdschicht abgetragen werden, was bedeutet, daß jährlich Millionen Tonnen Erdreich bewegt werden müssen.

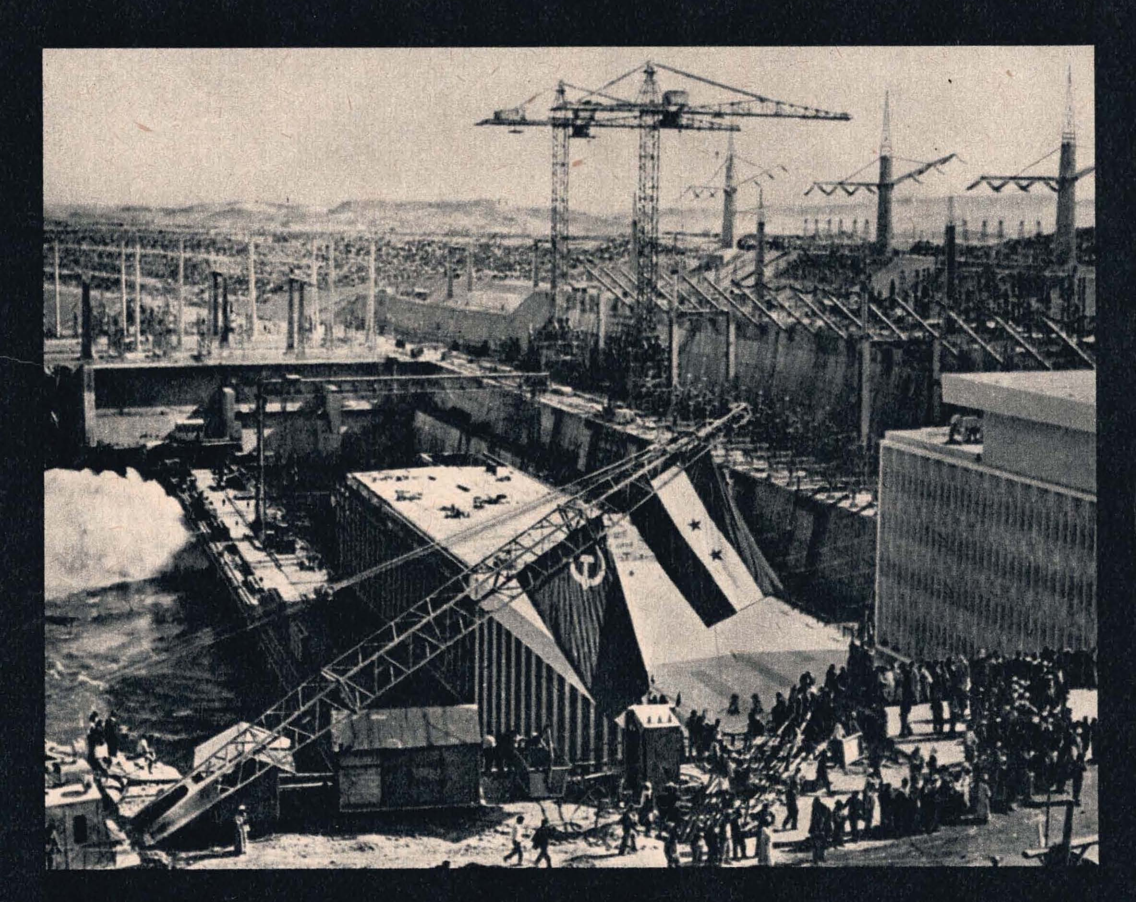
Diese Arbeit bewältigt ein Schaufelrad-Raupenbagger vom Typ ERG-350/100. Das Erdreich gelangt über eine 1500 m lange Förderbrücke zur Halde.

In einer Stunde bewegen der Bagger und der Absetzer, die nur von fünf Personen bedient werden, 1500 m³ Erdreich. Um eine so umfangreiche Arbeit von Hand auszuführen, sind 5000 bis 6000 Erdarbeiter erforderlich.

Text und Fotos: APN



Palmen, Pyramiden, Pharaonen und Piaster werden seit Jahrtausenden zur Kennzeichnung des Landes angeführt, das an der Landbrücke zwischen Asien und Afrika vom Mittelmeer und Roten Meer begrenzt wird. Wasser, Wüste und der heiße Chamsin-Wind sind die bestimmenden Naturelemente, die dem Besucher in diesem Land begegnen. In seiner geographischen Länge wird Ägypten vom Laufe des Nils durchschnitten, der mit seiner Länge von nahezu 7000 km in neun afrikanischen Staaten seine Wasser sammelt. Es gibt auf der Welt nur wenige Flüsse, die für das wirtschaftliche Geschick eines Landes und das seiner Bewohner so bestimmend sind, wie der Nil.



SADD-EL-ALI

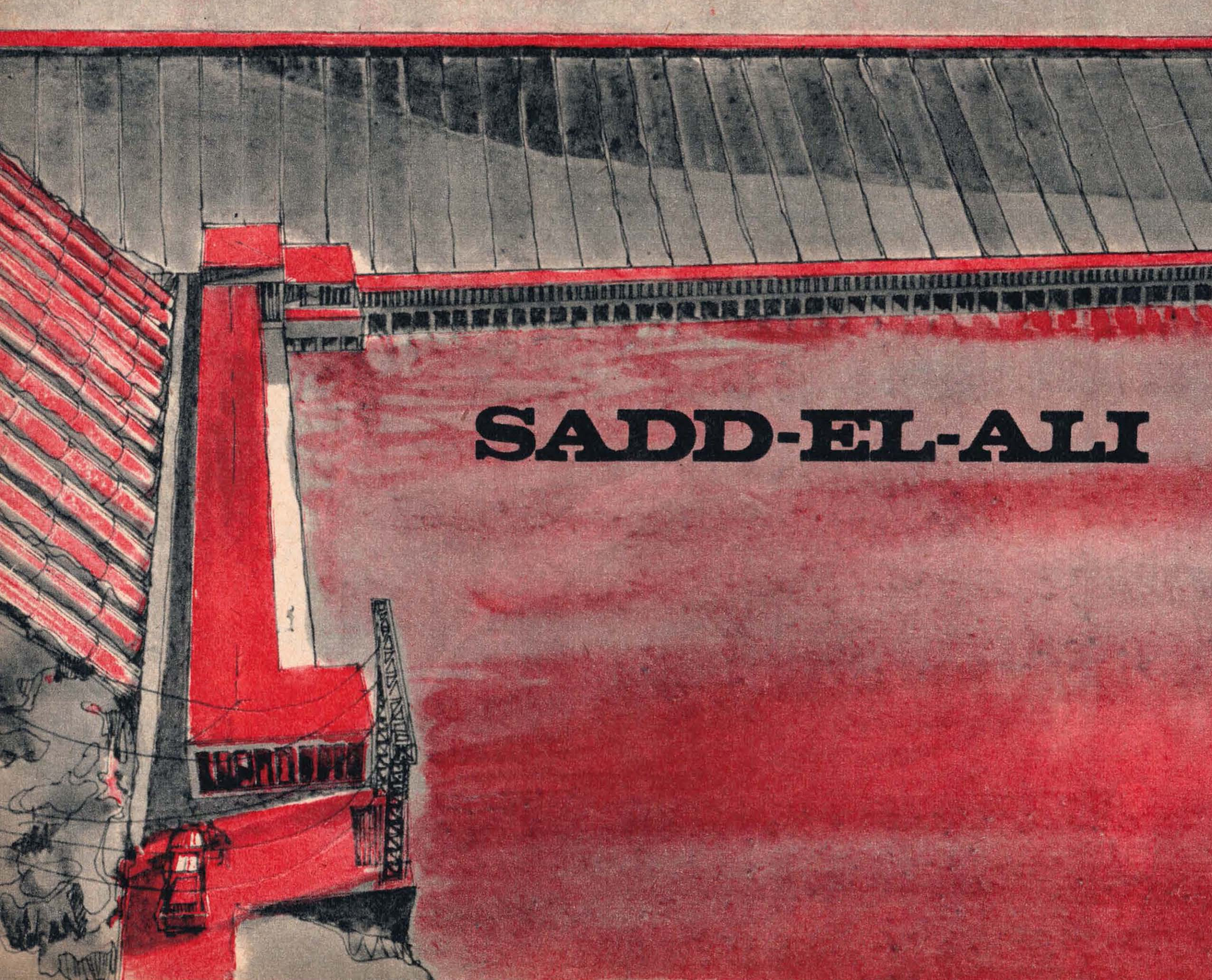
Energieriese am Nil

Niederschläge sind in diesem Land äußerst selten. Es regnet und taut nur dicht an der Mittelmeerküste auf einigen Kilometern Breite, und selbst dort fallen kaum mehr als 200 mm Niederschläge im Jahr. Ohne die Wasser des Nils wäre Ägypten eine einzige große Wüste. Wohin das Wasser gelangt, herrscht große Fruchtbarkeit, wo nicht, Dürre. Die Fläche, auf der ein Anbau landwirtschaftlicher Kulturen möglich ist, umfaßt ungefähr 35 500 km², das sind rund 3,5 Prozent des Staatsgebietes. Von dieser Ertragsfläche können etwa 30 Mill. Menschen ernährt werden.

Im modernen Ägypten sind alle diese Größenordnungen in Bewegung geraten. Ausgelöst wurde diese Entwicklung durch ein gigantisches Wasserbauwerk in Assuan, das am Anfang dieses Jahrzehnts begonnen wurde und am Ende dieses Jahres mit seinen Einrichtungen vollendet sein wird. Gehörten die Pyramiden und Tempel seit Tausenden von Jahren zu den Bauwerken, die weltweite Bewunderung besitzen, so hat der Hochdamm von Assuan, auch Sadd-El-Ali genannt, im Zeitalter der Technik für die ägyptische Gegenwart und Zukunft neue Maßstäbe gesetzt. Staudämme gibt es in Ägypten schon seit Jahrzehnten. Diese Katerakte wurden ausnahmslos alle in der kolonialen Epoche errichtet. Sie konnten allerdings nur begrenzte Aufgaben bei der Regulierung des Nilwasserstandes erfüllen. Eine so umwälzende und umfassende Wirkung wie sie durch den neuen Hochdamm möglich geworden ist, haben alle diese Wasserbauwerke vergangener Zeit nicht erreicht.

Bezwungene Natur

Am 9. Januar 1960 brachte VAR-Staatspräsident Gamal Abdel Nasser an der Stelle bei Assuan, wo der Nil, sonst breit und mächtig, sich nur ein schmales Bett durch die Granitlandschaft sägen konnte, 12 t Dynamit zur Explosion, die 20 000 t Fels in die Luft jagten und den Lauf des Flusses stoppten. So nahm das gigantische Objekt seinen Anfang.

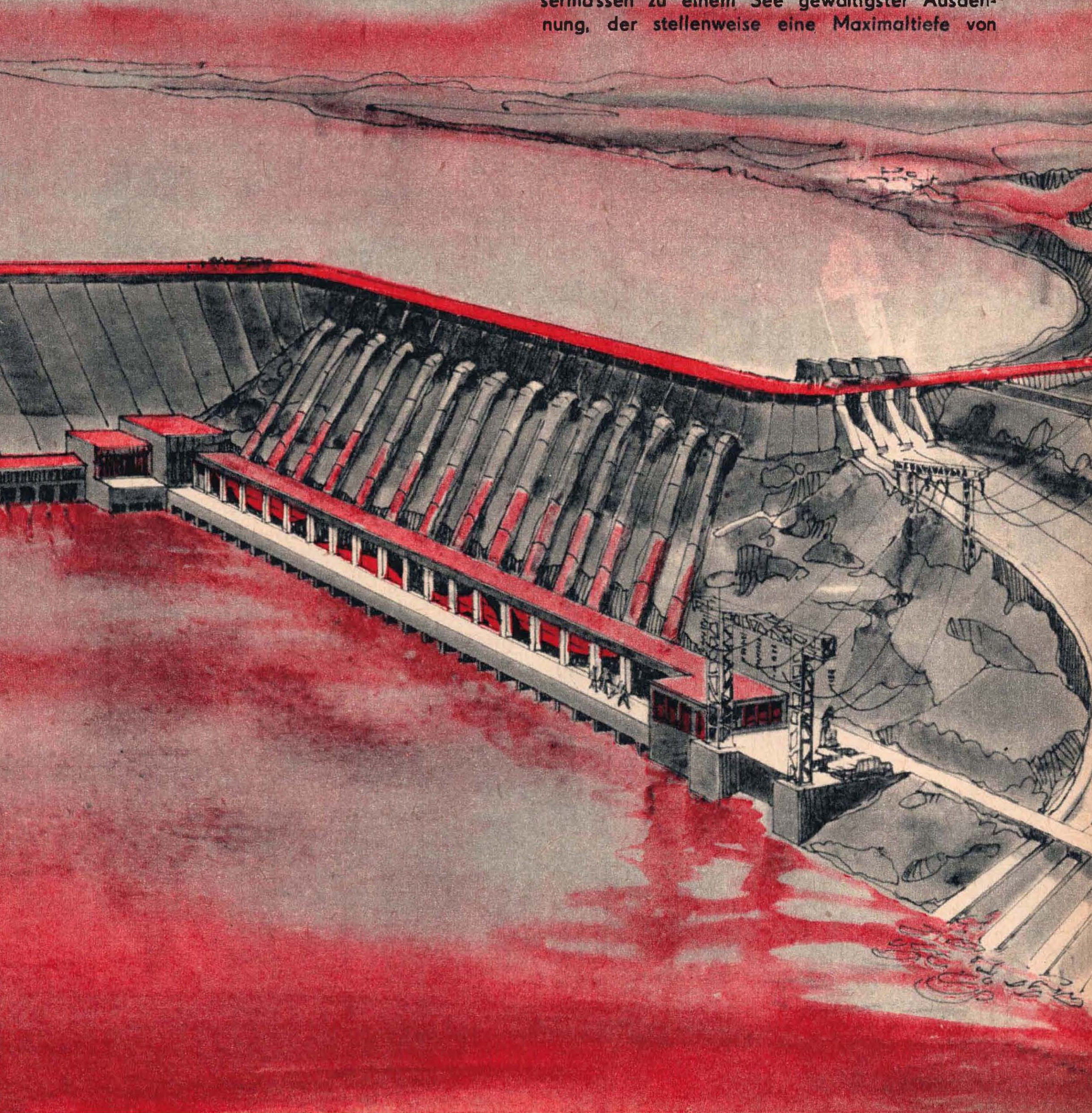


SADD-EL-ALI

Für das gesamte Projekt mit höchster ökonomischer Effektivität waren Investitionen erforderlich, die bei weitem die ökonomischen und finanziellen Potenzen des Landes überstiegen, das gerade erst Jahrhunderte kolonialer Fremdherrschaft überwunden hatte. Der geschichtliche Schritt der VAR-Regierung, ein Hilfsangebot der Sowjetunion anzunehmen, erschloß technische Quellen und ermöglichte eine materielle Unterstützung ungeahnten Ausmaßes.

Schon Jahre vorher hatten England, Westdeutschland und die USA mit „Angeboten" nicht gespart, weil sie sich von dem Riesenprojekt immense Gewinne erhofften. Allerdings waren die geplanten Finanzmittel noch lange nicht ausreichend, um das Projekt zu finanzieren. Der sich abzeichnende Weg Ägyptens hin zum freien unabhängigen Nationalstaat und die Tendenz zur Zusammenarbeit mit der UdSSR ließen sie aber bald den Rückzug antreten. Sowjetische Ingenieure und Techniker kamen ins Land und schufen in engster Zusammenarbeit mit 30 000 ägyptischen Bauarbeitern die Grundlage, die es der heutigen Generation Ägyptens möglich macht, das Leben entlang des Nils reicher zu gestalten.

Die ägyptische Landwirtschaft, der in Tausenden von Jahren das Gepräge durch den ewigen Wechsel von Wasserüberschuß und Wassermangel gegeben wurde, hat nun mit dem Hochdamm von Assuan ein regulierendes Ventil erhalten. Vor dem Damm stauen sich die überschüssigen Wassermassen zu einem See gewaltigster Ausdehnung, der stellenweise eine Maximaltiefe von

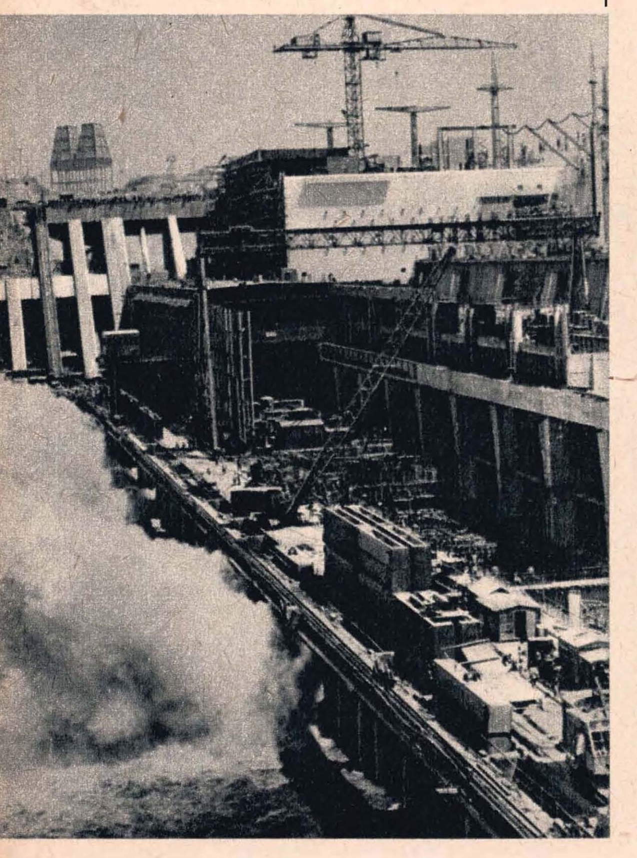


98 m erreicht. Er wurde nach Präsident Nasser benannt. Seine Länge beträgt mehr als 500 km, davon liegen etwa 200 km auf dem Territorium der Republik Sudan.

5 km langer Damm

Steht man auf dem 111 m hohen Damm, über den eine Autostraße führt und blickt nach Süden, so verliert sich das Auge in der unendlichen Weite dieses Stausees, der dicht bis unter die Dammkrone heranreicht. Wendet sich der Blick nach Norden, sieht man tief unten den Nil in einer Gischtwoge aufsprühend aus den Tunnels schießen, nachdem er die zwölf mächtigen Turbinen passiert hat. Der Höhenunterschied zwischen dem Wasserspiegel des Stausees und dem nördlich des Hochdammes befindlichen Nilwasserstandes beträgt rund 80 m. Nur durch die 15 m dicken Einlaßtunnels des Kraftwerkes kann das Wasser des Nils seit der endgültigen Schließung des alten Flußbettes im Jahre 1964 seinen Weg nach Norden fortsetzen. Um die Abriegelung bei allen zu erwartenden Wasserständen zu garantieren, hat der Damm eine Länge von 5000 m. Er bildet sozusagen die Landbrücke zwischen der arabischen Wüste und der Sahara.

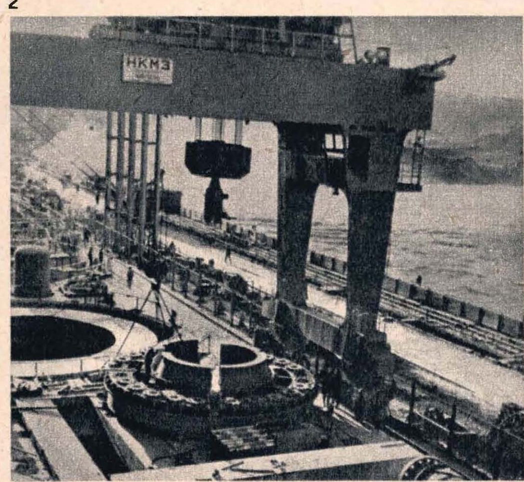
1



Zur Vermeidung von Unterspülungen hat der Dammfuß eine Breite von 980 m und ist durch 210 m tiefreichende Betoninjektionen fest mit dem Baugrund verbunden.

Ein wesentlicher Vorteil für die Schiffahrt auf dem Nil war die Errichtung eines neuen Flußhafens südlich des Hochdammes. Die früher während der Hochflutzeit unterbrochene Schiffahrt kann nun das ganze Jahr über erfolgen. Die dem Lauf des Nils aus dem Inneren Afrikas folgenden Fische werden durch weitgespannte Netze vor dem Zermahlen durch die Turbinenschaufeln be-

2



1 Blick auf das Assuan-Kraftwerk kurz vor der Installation der ersten 175-Megawatt-Turbinen

2 Montage von Aggregaten auf der Baustelle des afrikanischen Energieriesen am Nil

3 Baustelle Assuan-Hochdamm.
Sowjetische Fachleute und arabische Bauarbeiter bei einem freundschaftlichen Zusammentreffen.

wahrt und gelangen täglich tonnenweise zu den Versorgungszentren. Es ist beabsichtigt, den Stausee, der mit seiner Fläche von 5860 km² günstige Möglichkeiten bietet, für die Fischwirtschaft nutzbar zu machen. Das Kraftwerk von Assuan wird jährlich 10 Mrd. kWh erzeugen.

Energie für Industriezentren

25 Prozent dieser gewaltigen Energiemenge werden bereits in einem unweit des Stausees errichteten Aluminiumwerk und einem Stahlwerk verwendet. Die übrige Energie leitet man nach dem Norden des Landes, wo sie für weitere große Industriezentren dringend benötigt wird und Licht in zahlreiche Häuser bringt.

Es wird möglich sein, eine ganzjährige kontinuierliche Bewässerung zu schaffen. Zwei bis drei Ernten, je nach Anbaustruktur, werden keine Seltenheit sein. Die Zuführung des Wassers erfolgt über ein weitverzweigtes Pipelinesystem und eine Vielzahl von Gräben.

3



500 000 ha Wüstenboden werden allmählich in fruchtbares Ackerland verwandelt.

Das Volk der VAR wird reicher

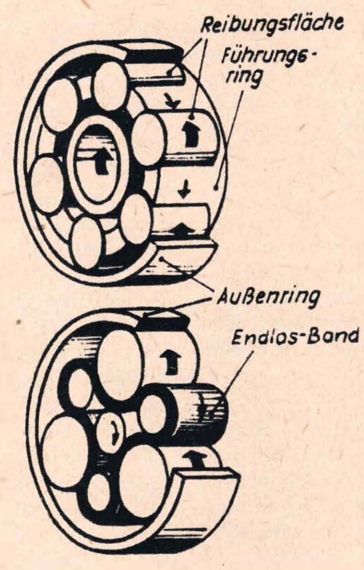
Die Vielfalt der Auswirkungen, die der Hochstaudamm von Assuan bringt, vermehren das Nationaleinkommen jährlich um neunstellige Summen. Die VAR-Bevölkerung wächst in jedem Jahr um eine halbe Million. Durch den Bau des Assuan-Hochdammes erhöhte sich die landwirtschaftliche Anbaufläche um 1,5 Mill. Fedan (1 Fedan = 0,45 ha). Ein wesentlicher Faktor unter den Vorteilen, die sich durch die Errichtung des Staudammes ergaben, war die Ausbildung von 11 000 Ägyptern, die zu Facharbeitern qualifiziert wurden. Sie bilden einen wertvollen Kaderstamm für die weiteren Aufgaben des Landes auf dem Wege zur Industrialisierung. Auch die DDR war an der Ausbildung von Fachkadern wesentlich beteiligt. Schon im Jahre 1959 sah Westdeutschland seine politischen Felle wegschwimmen, als die DDR und die VAR in konsularische Beziehungen traten, und betrachtete seine „Entwicklungshilfe" für weitere Ausbaustufen als nicht mehr aktuell.

Bei der Durchführung des Baus waren die Spezialisten aus der Sowjetunion und der DDR Freunde und Lehrer, waren Entwicklungshelfer, wie sie gebraucht werden in den jungen Nationalstaaten; Helfer, die nicht das egoistische Ziel verfolgen, den Profit ihrer Geldgeber rücksichtslos zu vermehren und ein Land in die politische und ökonomische Zange zu bekommen.

Die VAR hat durch ihren Anteil am Bau bewiesen, daß sie durchaus in der Lage ist, ein Projekt dieses Ausmaßes durchzusetzen, trotz der israelischen Aggression und der daraus entstandenen Folgen. Die auf gleichberechtigter Basis beruhende Zusammenarbeit sozialistischer Staaten mit einem jungen Nationalstaat wies die Erpressungsversuche des Imperialismus zurück. Der Assuan-Hochdamm wurde errichtet; er arbeitet und wird seine Investitionskosten innerhalb von drei bis vier Jahren amortisieren.

Rollen ohne Reibung

Eine bedeutsame Erfindung wurde in der Wüste von New Mexiko gemacht. Sie ist genauso simpel wie andere große Entdeckungen und wie Hebel, Kurbel, Rolle oder Rad weithin in der Technik anwendbar. Kernstück der Erfindung des 36jährigen amerikanischen Ingenieurs Donald Wilkes: Walzen, die sich in S-förmig geschlungenen Bändern drehen. Hauptvorteil: ein bisher unerreichbar scheinendes Minimum an Reibung.
Donald Wilkes machte seine Entdeckung, die er „Rolamite" nennt, als Angestellter der Sandia Corporation in Albuquerque (USA-Staat New Mexiko). Dort in der Wüste von New Mexiko arbeiten 300 Ingenieure und Wissenschaftler im Auftrag der US-Atombehörde an zumeist geheimen Entwicklungsvorhaben. Wilkes fand das Prinzip seiner Erfindung, als er an einem Verfahren bastelte, das zwei durch einen Zwischenraum getrennte Materialflächen elastisch miteinander verbinden sollte. Er nahm dazu ein flexibles Metallband, krümmte es S-förmig und befestigte die beiden Enden an jeweils einer der Oberflächen. Doch die federnde Schlinge funktionierte nicht wunschgemäß. Wilkes legte deshalb eine Rolle in jede der beiden Schlaufen des S-Bondes – und hatte „Rolamite" erfunden.
Kurze Zeit später erkannte der Ingenieur eine verblüffende Eigenschaft seiner Zufallsentdeckung. Wenn er das Metallband zusammendrückte oder in die Länge zog, rollten die Walzen in den Schlingen gegenläufig voneinander ob. Da die Zylinder jedoch einzig mit dem sie umschlingenden Band in Berührung stehen, verursacht die Bewegung nur noch ein Mindestmaß an Reibung.
Inzwischen hat Wilkes auf 223 Seiten seines Forschungsberichtes 54 Mechanismen beschrieben, denen sein „Rolamite"-Prinzip zugrunde liegen könnte. Das Sortiment der Walzen-Variationen umfaßt Lichtschalter und Kupplungen, Ventilklappen und hochempfindliche Druckmeßgeräte sowie einen „Rolamite"-Thermostaten, dessen Rollenband zur Hälfte aus wärmeempfindlichen Bimetallstreifen besteht. Er ist weit sensibler als olle herkömmlichen Temperaturregler.
Beim Bau eines „Rolamite"-Rollenlagers verwendete Wilkes ein Endlosband, das mehrere Walzen mit unterschiedlichem Durchmesser umfängt. In diesem Lager entsteht bei Bewegung nur ein Zehntel der Reibung, mit der bei einem vergleichbaren konventionellen Wälzlager zu rechnen wäre. „Rolamite"-Gelenke, -Scharniere und -Lager eignen sich bestens für den Einbau in Raumschiffe. Die leichtgängigen Mechanismen bedürfen keiner Schmiermittel, die im extremen Raumklima einen gefürchteten Risikofaktor darstellen. Zudem kommt das robuste Rollensystem ohne eine gründliche Wartung aus. Selbst Miniaturmechanismen, wie sie die Raumfahrttechnik erfordert, können nach dem „Rolamite"-Prinzip hergestellt werden. Schmutz- oder Staubkörnchen, die in den bisherigen Mikrogeräten manchmal Störungen auslösen, werden von den Walzen einfach überrollt.
(Noch „das elektron")



Beim herkömmlichen Wälzlager liegen die Rollen in Führungsringen. Wo Rollen und Ring einander berühren, entsteht Reibung. Beim „Rolamite"-Lager drehen sich die Walzen in einem Endlosband. Der Führungsring — und damit die Reibungsfläche — entfällt.



TEST am Popocatépetl

Der Leiter der Lateinamerika-Expedition, Harald Dorau, berichtet für „Jugend und Technik". Teil 3

Am Neujahrsmorgen ist um 6 Uhr früh für uns die Nacht vorbei. So schnell es geht, wollen wir an diesem Morgen die fast leeren Straßen dazu benutzen, an die Peripherie der Riesenstadt zu gelangen. Normalerweise benötigt man etwa drei Stunden. Heute morgen gelingt es uns in einer Stunde. Unser Ziel ist der Süden der Hauptstadt. Natürlich überprüfen wir vor der Abfahrt den Wagen gründlich. Rolf Enseleit besieht sich jede Schraube, ich kontrolliere unsere Pneumant-Reifen und ärgere mich darüber, daß wir so viele Ersatzreifen aus Fürstenwalde mitgenommen haben. Sie nehmen uns sehr viel Platz auf der ohnehin schon engen Ladefläche weg. Trotz der bereits erlittenen Belastungen zeigen die Reifen ein gutes Gesicht. Man sieht ihnen die Strapazen kaum an.

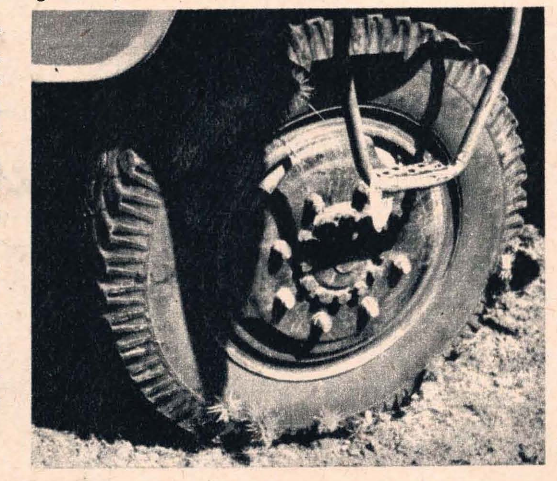


1



2

3



Außerhalb der Stadt müssen wir steile und enge Serpentinen befahren. Wieder einmal geht es über 3000 m hoch. Während an den Straßenseiten mexikanische Lkw mit überhitzten Motoren stehen, genießen wir geradezu die Vorzüge der eingebauten Lüfterschaltautomatik. Bei Erreichen von 90 °C Kühlwassertemperatur betätigt ein Relais die Magnetkupplung des Ventilators, der die Temperatur innerhalb kurzer Zeit wieder heruntertreibt. Solchermaßen ausgerüstet, können uns die Berge nicht ärgern. Zugegeben, daß wir uns nicht ganz so scharfe Serpentinen wünschen und daß hin und wieder die Straße etwas breiter sein könnte, aber die hydraulische Lenkhilfe im W 50 läßt uns auch unsere Slalomfahrt leichter werden.

1 Kurze Rast zwischen Agaven und Kakteen

2 Oft war ein Flußbett unsere Straße

3 Kakteenstacheln in Pneumant-Reifen

4 Die Ausgrabungsstätte Chitzen Itza, das ehemalige Zentrum der Maya-Kultur



4

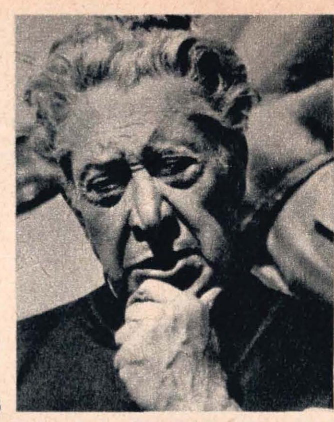
Teststrecke Flußbett

Nachdem wir den Paß Tres Cumbres – übersetzt würde das drei Bergspitzen heißen – überquert haben, liegt vor uns Cuernavaca, ein Ort, der nicht nur für Mexikaner ein Anziehungspunkt ist. Landschaftliche Schönheit und ein warmes, gesundes Klima sind die Gründe dafür, daß diese Gegend zu einem wahren Magnet wurde. Wir fahren jedoch ohne „Halt" durch diese einladende Stadt. Unsere Absicht ist, in Richtung Xochitepec hartes Gelände für einen weiteren Test zu finden. Im Tal von Cuernavaca können wir eine herrliche tropische Vegetation bewundern. Bananenstauden wechseln sich mit Mandarinen- und Apfelsinenbäumen ab. Leuchtend rote Blüten eines uns unbekannten Baumes winken zu uns herüber. Die bunten, umherschwirrenden Vögel scheinen jubilierend die üppige Pracht zu preisen. Irgendwo vor Xochitepec verlassen wir die Straße. Ein schmaler, unbefestigter Weg führt durch dichtes Dornengestrüpp. Scharfkantige Steine und tiefe Löcher zwingen uns zum Schrittempo. Fast unvermittelt taucht vor uns ein Fluß auf, der jedoch nicht allzu viel Wasser führt. Früher gab es einmal eine Brücke. Hochwasser hat sie irgendwann hinweggespült. Das Flußbett besteht aus übereinandergeschichteten, mehr oder weniger rund geschliffenen Steinen. Wie immer befolgen wir unsere Devise: Frisch gewagt, ist halb gewonnen, und im ersten Gang schaukelt Rolf den W 50 in Flußrichtung. Dort, wo es nicht anders geht, muß der Lkw wie ein Hürdenläufer im Schneckentempo größere Gesteinsbrocken einfach überfahren. Akustisch macht sich unsere Ausrüstung bemerkbar. Die Expeditionskisten fallen trotz exakter Verladung wild durcheinander. Auf der Ladefläche wird ein Mini-Chaos verursacht.

Nach einigen Kilometern taucht rechts vor uns ein steiler Berg auf, der mit riesigen Kakteen bewachsen ist. Einen Weg oder Pfad gibt es nicht. Unser Zutrauen zum W 50 ist jedoch so groß, daß wir mit Allradantrieb hinauffahren wollen. Die Steigung hat über 25 Prozent. Glatte Kalksteinflächen und Geröll, kleine Felsbuckel und Schottersteine sind gerade keine Erleichterung. Ohne uns auch nur einmal Schwierigkeiten zu machen, klettert der W 50 wie eine Raupe auch über diese Hürden.

Unterhalb der Bergspitze ist zwischen den Kakteen ein etwas größerer freier Platz. Hier halten wir an und bauen unser Lager auf. In der Glut der erbarmungslos brennenden Sonne stellen wir Fotos für das Testprogramm her. Die ausgezeichnet funktionierenden Kameras von Pentacon leisten uns dabei die beste Hilfe. Trotz der unwahrscheinlich starken mechanischen und klimatischen Belastung, haben sie noch keinen Ausfall gehabt. Auch unsere Sorgen, daß die mitgenommenen Objektive vom VEB Carl Zeiss Jena Schaden erleiden, sind unbegründet. Weder die unsanfte Beförderung auf dem Lkw, noch die große Hitze und Luftfeuchtigkeit, haben ihnen Schaden zugefügt.

Nachdem wir unsere Testaufgaben erledigt haben, brechen wir das Lager wieder ab und fahren in die Hauptstadt zurück. Dort warten angenehme Überraschungen auf uns. Ein mexikanisches Fernsehteam filmt uns und unsere Ausrüstung von allen Seiten. Mit ausführlichem Text über diese Expedition und über die DDR wird am anderen Tag der Beitrag, der übrigens einige Male wiederholt werden mußte, gesendet. Natürlich trägt diese Sendung dazu bei, daß wir in Mexiko noch bekannter werden. Von jetzt ab haben wir beim Anhalten unseres Wagens überhaupt keine Ruhe mehr. Eberhard Rowedder, unser ausgezeichneter Dolmetscher, hat nun noch mehr Arbeit. Einige Presseorgane schicken ihre Vertreter und man bittet uns, Artikel über die DDR zu schreiben. Natürlich stimmen wir zu.



5

6

Vom Ministerium für Schulbildung erhalten wir die Möglichkeit eines Gesprächs mit dem Leiter für Internationale Verbindung. In einer mehrstündigen Unterhaltung erfahren wir einige Probleme der Schulbildung in Mexiko. Wir berichten unsererseits über unsere Schulen und Hochschulen. Neidlos erkennen unsere Gesprächspartner die ungeheuren Leistungen der DDR auf diesem Gebiet an. Am Schluß dieser Zusammenkunft bittet er uns, mitzuhelfen, daß eine engere Zusammenarbeit zwischen der DDR und Mexiko auf dem Gebiete der Volksbildung zustande kommt.

Tampico, schönste Stadt von Mexiko?

Anfang Januar fahren wir nach Tampico. Zunächst haben wir eine gute Straße, die uns schnell voranbringt. Nach einigen Kilometern erreichen wir jedoch einen Abschnitt, der aus riesigen Schlaglöchern besteht. Unser Wagen springt wie ein störrischer Ziegenbock hin und her. Nanu, das hat er doch früher nicht gemacht! Haben wir etwa die Stoßdämpfer verloren? Nein, natürlich nicht, aber der Tankwart hat uns 11 at auf alle Reifen gepumpt, fast das Doppelte also, was sie eigentlich haben sollen. Schnell stellen wir den vorschriftsmäßign Reifendruck wieder her. Auch diese Tortur hat den Pneumant-Reifen nichts anhaben können.

Wir erreichen Ixmiquilpan. Hinter dieser Stadt geht es in die Berge, die es in sich haben. Ab-

5 David Alfaro Siqueiros

6 Siqueiros im Gespräch mit Journalisten. Im Hintergrund ein Ausschnitt aus seinem neuesten Werk.

7 Kleiner Markt an einer Lagune



7

gesehen von der mehr als bescheidenen Straße, klettern wir hinauf, nur noch Serpentinen. Hin und wieder geht es auch einmal talwärts, um danach jedoch bis auf 2500 m anzusteigen. Der jeweilig auf der rechten Seite des Fahrerhauses Sitzende muß schwindelfrei sein. So steil fallen die Abhänge mehrere hundert Meter nach unten. Die wie von Zyklopenhand geformten Berge bestehen aus hellem Kalkstein. Stellenweise entdecken wir fast leuchtend roten Boden, der einen starken Kontrast dazu bildet. In den hohen Lagen wachsen nur Steineichen und Nadelbäume. An einigen Stellen ist gefährlicher Steinschlag. Wir preschen mit hoher Geschwindigkeit hindurch, ohne Schaden zu erleiden. Die engen und gefährlichen Kurven lassen für den jeweiligen Fahrer – Rolf und ich lösen uns ständig ab – keine Langeweile aufkommen. Eine Sekunde fehlender Konzentration – und die Expedition ist für alle zu Ende.

Am anderen Morgen starten wir zeitig nach Tampico. In scharfer Bergabfahrt benutzen wir unsere Motorbremse, die dazu beiträgt, die Bremsbeläge zu schonen. Je tiefer wir kommen, desto üppiger wird die tropische Vegetation und umso höher die Temperatur. Gegen Mittag sind wir in der Hafenstadt am Golf von Mexiko. Der erste Eindruck ist erschütternd. Neben den modernen Bauten im Zentrum gibt es viele Elendshütten. Dort müssen die Menschen unter Bedingungen hausen, die mehr als unwürdig sind. Das schöne Lied „Tampico, schönste Stadt von Mexiko" trifft auf keinen Fall zu.

Nach der ersten Besichtigung nehmen wir mit dem Leiter der Staatlichen Ölgesellschaft Pemex Kontakt auf. Als er hört, daß wir aus der DDR sind, stehen die Tore der modernen Raffinerie für uns offen. Sie interessiert uns deshalb so, weil wir gerne von den intensiven Bemühungen, eine von den USA unabhängig arbeitende Industrie zu erhalten, mehr erfahren wollen. Früher hatten USA-Firmen das Monopol für Erdölgewinnung und Verarbeitung. Der mexikanische Staat hat jedoch eine Enteigung dieser ausländischen Firmen durchgesetzt. Heute liegt die gesamte Erdölgewinnung und Verarbeitung in staatlichen Händen. Sie ist in der Loge, nicht nur den eigenen Bedarf zu decken, sondern sogar schon zu exportieren. Die Raffinerie von Tampico ist nach modernsten Gesichtspunkten gebaut und hat eine sehr hohe Kapazität. Ein Beweis, daß die progressiven Bemühungen Mexikos in dieser Hinsicht bereits schöne Erfolge zu verzeichnen haben. Am anderen Morgen besichtigen wir das Erdölfördergebiet rund um Tampico. Moderne Bohrtürme fördern das begehrte Öl als sichtbares Zeichen dafür, daß es auch in Lateinamerika möglich ist, sich von den wirtschaftlichen und politischen Fesseln der USA zu lösen. Bei den Gesprächen mit den Arbeitern spüren wir den Optimismus für die Zukunft, merken aber auch sehr deutlich den Haß gegenüber dem nordamerikanischen Nachbarn. Nach den langen Gesprächen bitten uns die Ölarbeiter, den Werktätigen in der DDR herzliche Grüße zu übermitteln. Sie wünschen uns beim weiteren Aufbau des Sozialismus aus ehrlichem Herzen weitere Erfolge.

Nach diesen eindrucksvollen Erlebnissen starten wir wieder in Richtung Mexiko-Stadt. Diesmal benutzen wir eine andere Straße, über Panuco und Alazan. Die tropische Vegetation ist stellen-

weise undurchdringlich. Oft ist der aufgeschüttete Straßendamm weggeschwemmt, so daß unser Lkw wieder mehr als harte Nüsse knacken muß. Irgendwo am Straßenrand halten wir an, um uns etwas zu braten. Zu uns stoßen zwei Mexikaner, die in der Nähe von Tampico bei der Zuckerrohrernte geholfen hatten. Ihr sehr sauer verdientes Geld hat man ihnen in der primitiven Unterkunftshütte gestohlen. Völlig mittellos und zerlumpt wollen sie nun nach Hause, und das ist noch 300 km entfernt. Wir geben ihnen zu essen und noch einiges mit auf den Weg. Auch das ist Mexiko!

Begegnung mit Siqueiros

Wieder in der Hauptstadt sind wir Gäste der Staatlichen Kommission für Elektrizität. Mit dem Flugzeug des Generaldirektors fliegen wir nach Yucatan und landen in Villahermosa. Tropische Hitze schlägt uns entgegen, als wir die Gangway hinuntersteigen. Mit einem Bus fahren wir nach Malpaso, das in einer wildromantischen Bergwelt liegt. Hier ist erst vor kurzem ein modernes Wasserkraftwerk fertiggestellt worden, das 3000 MW nach seiner endgültigen Fertigstellung liefern wird. Zweifellos hat es eine große Bedeutung für die weitere Elektrifizierung des Landes.

Es ist bereits dunkel, als wir wieder in Villahermosa ankommen. In den folgenden Tagen besichtigen wir die berühmten Ausgrabungsstätten von Palenque und Chitzen Itza. Die letzte war das Zentrum der Maya-Kultur. Die noch recht gut erhaltenen bzw. restaurierten Anlagen sind ein beredtes Zeugnis einer ehemals sehr hochstehenden Kulturstufe.

Wieder in Mexiko, empfängt uns der 74jährige Maler und Grafiker David Alfaro Siqueiros, der größte lebende Künstler Mexikos. Das Alter sieht man ihm nicht an. Mit Energie und Leidenschaft spricht er über seine Arbeit. Seit seiner Jugend politisch engagiert, setzte er sich ständig für den Fortschritt in seinem Lande ein. Auch die langjährige Kerkerhaft konnte seinen Willen nicht brechen. Gleich zu Beginn unserer Unterhaltung erwähnt der Künstler die große Solidarität der Bevölkerung der DDR, die mitgeholfen hat, ihn vorzeitig aus dem Kerker zu entlassen. Ausführlich erklärt er uns sein neuestes Werk, das nach der Fertigstellung eine Fläche von 8000 Quadratmeter umfassen wird. Es hat die Bezeichnung „Marsch der Menschheit" und stellt die verschiedenen gesellschaftlichen Entwicklungstendenzen Lateinamerikas dar. Dieses Kunstwerk spiegelt deutlich die Haltung Siqueiros als Anwalt der Arbeiterklasse und als Verfechter des politischen Fortschritts wider. Es schließt mit dem Symbol der Revolution, die den Sieg davonträgt und der Menschheit Glück und Frieden bringt. Tief beeindruckt verlassen wir den Revolutionär, den großen Künstler, der für sein Land so viel getan hat und noch täglich leistet.

Anfang Februar starten wir dann zu unserer großen Expedition durch den Südosten von Mexiko. Wieder überqueren wir die über 3000 m hohen Pässe des Gebirges. Unser erstes Ziel ist der Bundesstaat Tabasco am Golf von Mexiko. Auf dem Wege dorthin erleben wir zahlreiche Abenteuer. Auf der Lagune von Catemaco haben wir mit unserem Schlauchboot recht gefährliche Situationen zu bestehen. Auf dem Weg zu einem Wasserfall bleiben wir fast mit unserem Lkw in riesigen Schlammassen stecken und können nur mit großer Anstrengung wieder festes Gelände erreichen. Fast immer haben wir dabei Temperaturen von 40 °C bei 100 Prozent Luftfeuchtigkeit. Für Lkw und Mannschaft geht die Belastung bis an die Grenze des Möglichen. Entlang der Küste fahren wir bis zur Hafenstadt Coatzacoalco, die an der Mündung des gleichnamigen Flusses liegt. Fischer bringen hier gefangene Haie und Rochen an Land, um sie auf dem Markt zu verkaufen. Fast in Nonstopfahrt geht es bis nach Villahermosa, der Hauptstadt des Gebietes Tabasco und Ausgangspunkt für weitere Expeditionen.

(Fortsetzung folgt)

VORSTOSS zum oberen Erdmantel

Sowjetische Bohrspezialisten greifen die Erdkruste an – 15 km Tiefe sollen erreicht werden

VORSTOSS zum oberen Erdmantel

Während über unseren Köpfen Satelliten ihre kosmischen Bahnen ziehen, der Mensch auf dem Mond landet, die Venus und der Mars aus „nächster" Nähe erkundet werden, laufen wir – so unwahrscheinlich es auch klingen mag – auf Geheimnissen herum, die in ihrer Bedeutung dem Kosmischen nicht nachstehen. Obwohl bereits vor Jahrtausenden der Weg des Menschen in die Tiefe der Erde begann, haben wir heute immer noch von dem, was sich unter uns befindet und ereignet, sehr geringe Kenntnisse. Erst jetzt, nachdem der Mensch den Luft- und Weltraum eroberte und den Boden der Ozeane erreichte, bemüht er sich, in die Erdkruste tiefer einzudringen und bis zu den oberen Schichten des Erdmantels vorzustoßen.

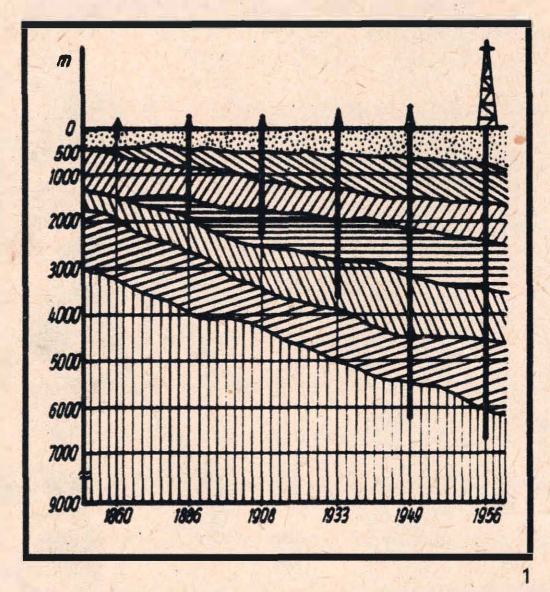
Obwohl man bereits im Jahre 1886 mit Bohrungen fast 2000 m Tiefe erreichte, wurde erst 1933 die nächste 1000-Meter-Grenze überschritten. Die tiefste Bohrung liegt heute bei 8,45 km mit 236 °C am Bohrlochende. Das tiefste in Betrieb befindliche Bergwerk erreicht mit der untersten Sohle 3,34 km, auf der eine Temperatur von etwa 70 °C herrscht.

Bis zum Erdmittelpunkt sind es aber 6370 km! Obgleich die Erdkruste im Vergleich zum Gesamtdurchmesser der Erde nur ein dünnes Häutchen ist, so brachte doch noch niemand eine Botschaft aus dem Reich der Tiefe, und deshalb sind auch heute noch viele Fragen ungelöst.

Internationales Forschungsprogramm

Wie kommt es zum Beispiel, daß sich einzelne Abschnitte der Erde langsam und rhythmisch heben und senken, andere wiederum sich plötzlich und schroff zusammenfalten? Wie kommt es, daß bestimmte Abschnitte der Erde von glutflüssigen Magmaströmen überflutet werden, während andere über Jahrmillionen hinweg in unveränderlicher Ruhe verharren? Wie ist denn nun eigentlich die Materie in den Tiefen der Erde beschaffen? Wie groß ist die Dichte der Erde, und wie ist ihre „Schalenstruktur" wirklich beschaffen?

Um diese Fragen zu klären, wurde von der



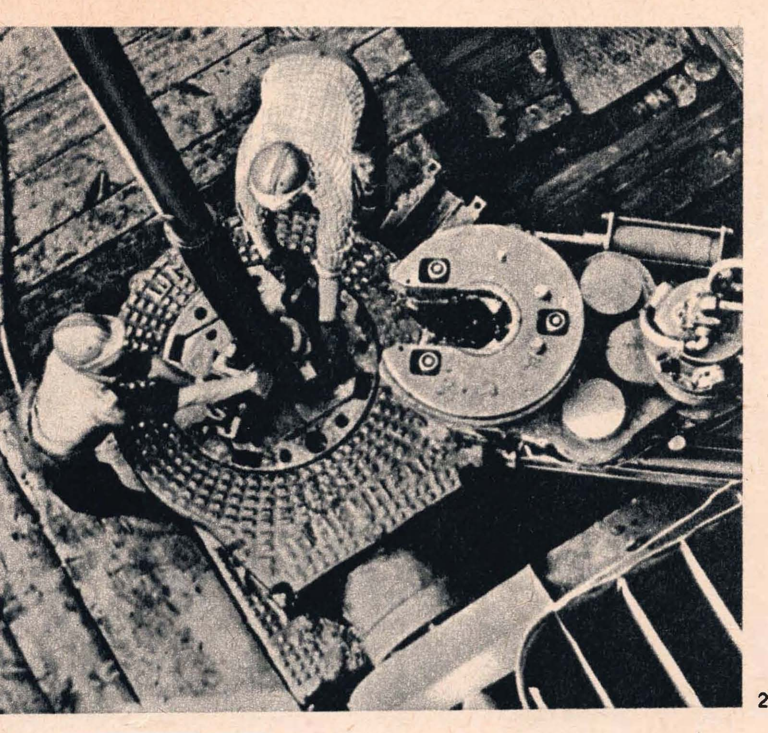
1

Internationalen Union für Geologische Wissenschaften (IUGS), auf Initiative der Sowjetunion, ein Forschungsprogramm ausgearbeitet. Das Hauptprogramm bekam den wissenschaftlichen Namen „Der obere Mantel der Erde und sein Einfluß auf die Entwicklung der Erdkruste", allgemein abgekürzt „Upper Mantle Project" (Projekt Oberer Erdmantel). Zum gegenwärtigen Zeitpunkt beteiligen sich mehr als 50 Länder an diesen Untersuchungen.

Ziel des Projektes Oberer Erdmantel ist es u. a., von der Erdoberfläche aus mittels supertiefer Bohrungen durch die Erdkruste bis in den oberen Teil des Erdmantels vorzudringen.

Durchstoß der Mohorovicic-Diskontinuität

Die Tiefbohrungen sollen besonders jene Schichten erfassen, die nur wenige Kilometer unter der Erdoberfläche in wechselnder Tiefe von etwa 10 bis 30 km beginnen und mehrere 100 km bis vielleicht 1000 km dick sind. In diesen Schichten des oberen Erdmantels finden die Prozesse statt, die für die Hochfaltung von Gebirgen, Entstehung der großen Gräben, für

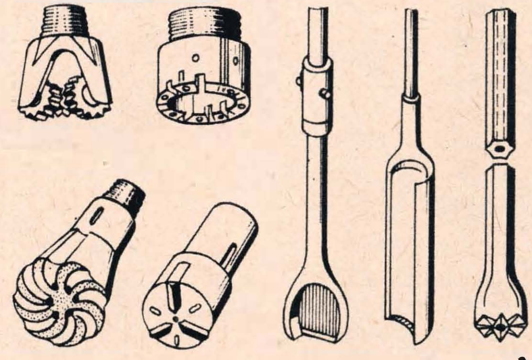


2

1 Die Entwicklung des Tiefbohrens von 1860 bis 1956

2 Diese sowjetische Bohrstandardausrüstung wurde bei der Medwedowsker Tiefbohrung (6155 m) eingesetzt. Sie gelangt besonders beim Niederbringen seichter Bohrlöcher zur Anwendung

3 Bohrwerkzeuge für Erd- und Gesteinsbohrungen



3

Erdbeben, für Magmabildungen und -bewegungen verantwortlich sind. Die unteren Schichten der Erdkruste und die oberen Schichten des Erdmantels werden getrennt durch die Moho-Schicht, genauer bezeichnet, durch die Mohorovicic-Diskontinuität, die von dem Belgrader Geophysiker Mohorovicic zuerst erkannt wurde („Jugend und Technik" 8/1965, S. 717–721).

Im allgemeinen wird unter Tiefbohrungen das Niederbringen von Bohrlöchern bis 3000 m Tiefe zur Untersuchung des Schichtenaufbaus und der Lagerstättenverhältnisse sowie zur Rohstoffgewinnung verstanden. Als übertiefe Bohrungen bezeichnet man Bohrlöcher, die bis in eine Tiefe von etwa 6000 m reichen. Bei den Bohrungen des Projektes Oberer Erdmantel zur Erreichung der Moho-Schicht und der oberen Schichten des Erdmantels geht es aber um Bohrungen von 10 km ... 15 km Tiefe und mehr. Als größte Projekte, die zur Lösung der Probleme im Rahmen der Erforschung des oberen Erdmantels in Angriff genommen wurden, müssen die Superbohrungen in der UdSSR und in den USA genannt werden. Mit ihrer Hilfe wollen Geophysiker, Geologen sowie Metallurgen Materialproben aus den unteren Schichten der Erdkruste und den oberen Schichten des Erdmantels erhalten. Wir müssen einfach „nachsehen", was dort unten in Tiefen von 10 km ... 30 km los ist, um zu weiteren Erkenntnissen zu kommen.

Sowjetische Wisenschaftler und Bohrspezialisten führen im Rahmen des Projektes Oberer Erdmantel 10 km ... 15 km tiefe Bohrungen auf dem Festland durch. Umfangreich und außerordentlich kühn sind die Pläne, die Mohorovicic-Diskontinuität zu durchstoßen und den oberen Schichten des Erdmantels vom Kontinent her beizukommen. Wobei zu bedenken ist, daß eine etwa 6 km tiefe Bohrung immerhin rund 10 Millionen Mark kostet.

Wo hat die Erde ihre schwachen Stellen?

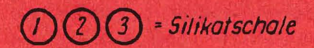
Um in Tiefen bis zu 15 km vordringen zu können, müssen erheblich mehr Mittel in Anspruch genommen werden. Deshalb entscheidet bei diesen tiefen Forschungsbohrungen bereits der Ansatzpunkt auf der Erdoberfläche wesentlich über den Erfolg eines solchen Unternehmens.

10 km
OZEAN
KONTINENT
1 Dünne Sedimenthülle d. Erdoberfl.
Meeresspiegel
E
Schelf
A B C D
0
2 SIAL
Granitschale
10 km
Oberkruste
10...25 km
Dichte 2,7 g/cm³
Mohorovicic-Diskontinuität
20 km
3 SIMA
Basaltschale
Unterkruste bis 50 km
Oberer Erdmantel
5...6 km
unter den Ozeanen
30 km
15...40 km
unter den Kontinenten
Dichte 2,95 g/cm³
70 km
unter den Gebirgen
40 km

SIAL = Kurzwort aus Silizium und Aluminium
Silizium und Aluminium bilden
mit 74,3 % den Hauptanteil der
chemischen Zusammensetzung

SIMA = Kurzwort aus Silizium und Magnesium,
eine dem Basalt entsprechende
chemische Zusammensetzung.
Neben Eisen und Silizium ist besonders
Magnesium beteiligt.

A = Tiefstes in Betrieb befindliches Bergwerk
3,340 km (70 °C)
B = Tiefste Erdölbohrung 8,460 km (236 °C)
C = Burmo-Bohrungen 10...15 km (300...400 °C)
D = Burmo-Bohrungen, geplante 2. Etappe
15...30 km
E = Mohole-Bohrungen 10...15 km



= Silikatschale

4 Erdschalen und Bohrungen bis zu 40 km Tiefe

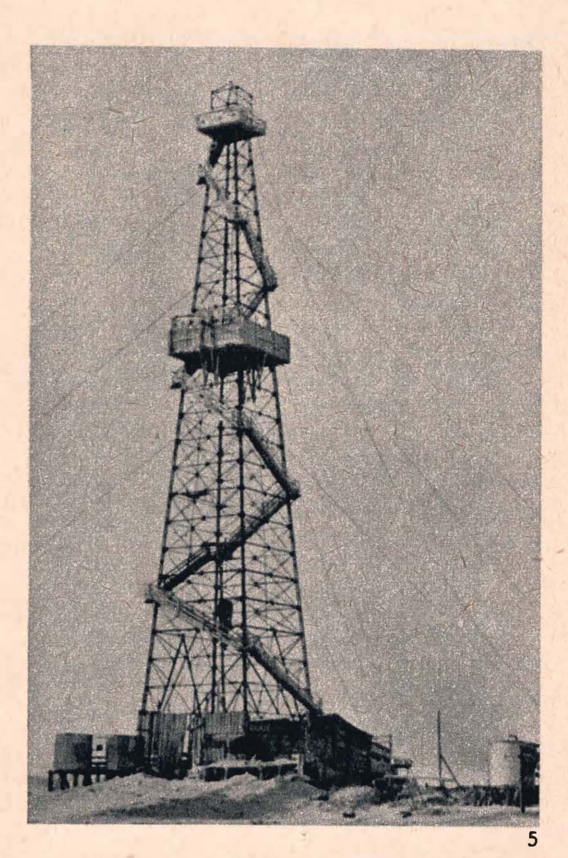
5 Im Erdölrevier „Komsomolzkoje“ in Turkmenien wurde eine 5008 m tiefe Aufschlußbohrung erfolgreich niedergetrieben

Literatur:
G. Kurze, Weltwunder des 20. Jahrhunderts, VEB Fachbuchverlag Leipzig

An den Grenzen des sowjetischen Festlandes gibt es mehrere Stellen, wo die Grenzschicht zwischen Erdkruste und Erdmantel relativ dicht bis unter die Erdoberfläche steigt, so z. B. auf der Halbinsel Kola, den nördlichen Teilen des Urals, der Kaspisenke, in Transkaukasien, in Karelien und im Bereich der Kurilen-Inselgruppe. An diesen Stellen ist der Angriff auf die unteren Schichten der Erdkruste und die oberen Schichten des Erdmantels im vollen Gange.
Die Halbinsel Kola wurde für eine Superbohrung ausgewählt, weil hier die anstehenden Sedimentgesteine verhältnismäßig leicht zu durchdringen sind und weil dort am Ende nur eine dünne Granit- und Basaltschicht durchbohrt werden muß. Da jedoch schon bei einer Tiefe von 12 km die herkömmlichen Stahlrohre, -schläuche und Kabel infolge ihrer Eigenmasse reißen würden, sind für diese Bohrung Speziallegierungen entwickelt worden. Spezialgeräte liefern darüber hinaus wichtige Aufschlüsse über das Verhalten des neuen Bohrgerätes in großer Tiefe und regeln die Richtung der Bohrung. Man hofft, hier bis 1972 die ersten Gesteinsproben aus 15 km Tiefe heraufholen zu können.

Wo Wasser die Sprengkraft von Dynamit annimmt

Im Zusammenhang mit der Aufnahme supertiefer Bohrungen bis 15 km und mehr, mußten sich die sowjetischen Wissenschaftler und Bohrspezialisten mit der Entwicklung spezieller Bohrausrüstungen und Bohrwerkzeuge sowie anderer Geräte, Maschinen und Materialien sowie Technologien befassen, denn höchste Temperaturen und Drücke sowie die Eigenmasse des Bohrgestänges ließen bis zu diesem Zeitpunkt alle Vorhaben, über die 10-km-Grenze hinauszudringen, scheitern. Bis zu 1 km Tiefe steigt die Temperatur um 22 °C, zwischen dem ersten und zweiten Kilometer auf 28 °C, und in 10 km ... 15 km Tiefe muß man entsprechend der geothermischen Tiefenstufe bereits mit 300 °C ... 500 °C rechnen. In 40 km Tiefe herrschen etwa 1200 °C; bei dieser Temperatur schmilzt Lava, in etwa 90 km Tiefe schmilzt Platin. Bei einer Bohrung muß auch mit erhöhten Drücken gerechnet werden. Wasser erreicht in 15 km Tiefe die Sprengkraft von Dynamit!


5

Um das Problem der im Erdinnern herrschenden Drücke zu erforschen, wurde im Auftrag des Instituts für Hochdruckphysik der Moskauer Universität die stärkste Hochdruckpresse der Welt in der Nähe von Moskau installiert. Mit ihrer Hilfe können die sowjetischen Wissenschaftler und Techniker jeden Druck im Erdinnern simulieren. Maximal kann auf jeden Quadratzentimeter von Mineralproben die Masse von 1600 vollbeladenen Güterwaggons einwirken. Das ent-

spricht etwa einem Druck von 50 Mill. at. Im Erdkern beträgt der Druck nur etwa 3 Mill. at.

Neuartige Flammstrahlbohrer brennen sich ein

Besondere Forderungen werden auch an Bohrmethoden, -maschinen, -werkzeuge und deren Material gestellt. So werden bei den Tiefenbohrungen des Projektes Oberer Erdmantel die in der UdSSR entwickelten Vortriebsmotoren eine entscheidende Rolle spielen. Zum Unterschied von den in den USA und den anderen kapitalistischen Ländern gebauten und gebräuchlichen, heute veralteten Bohrmethoden, werden in der Sowjetunion als Vortriebsmaschinen nur noch Turbinen-, Elektro- sowie Flammstrahlbohrer verwendet. Bei diesen Verfahren und Maschinen ist es im Gegensatz zum amerikanischen Rotary-Verfahren nicht notwendig, die gesamte Bohrsäule bzw. das Bohrgestänge in Umdrehung zu versetzen, das dann eine gigantische Achse darstellt, mit der von der Erdoberfläche aus die Energie auf den Bohrkopf im Bohrlochende übertragen wird.
Die Turbinen-, Elektro- und Flammstrahlbohrer befinden sich bei den sowjetischen Bohrverfahren und -maschinen unmittelbar an der Bohrstelle am Lochende, wobei sich die Bohrrohre nicht drehen und Kraft übertragen, sondern lediglich der Energiezuführung sowie dem Bohrguttransport dienen. Beim Turbinenbohrer ist die Spülflüssigkeit zugleich treibende Energie. Beim Elektrobohren wird elektrische Energie als treibende Kraft verwendet. Es leuchtet ein, daß die sowjetischen Verfahren einen großen Vorteil bieten, denn beim Bohren in große Tiefen müssen gerade die Bohrgestänge eine gewaltige Belastung aushalten. Die in der Sowjetunion entwickelten Bohrtechniken und -geräte bestimmen heute nicht nur das Weltniveau schlechthin, sondern sie machen die supertiefen Bohrungen auf den Kontinenten, den Angriff auf die oberen Schichten des Erdmantels überhaupt erst möglich.

Ein anderes Problem der Superbohrungen besteht darin, daß bei den in Tiefen bis zu 15 km vorherrschenden hohen Temperaturen und Drükken die Bohrkronen bzw. -köpfe öfter als sonst ausgewechselt werden müssen. Auch um aus verschiedenen Tiefen möglichst viele unversehrte Gesteinsproben zu erhalten, müssen immer alle Bohrrohre herausgezogen, demontiert und für den weiteren Fortgang der Arbeiten neu montiert und niedergebracht werden. Würde man, wie bei bisherigen Tiefbohrungen, 24 m lange Einheiten für das Bohrgestänge verwenden, würde die Beendigung der Bohrarbeiten allein durch die Auswechselarbeiten um Jahre hinausgezögert werden. Die sowjetischen Bohrspezialisten wollen deswegen die Länge der Gestängerohre mindestens verzehnfachen. Bei Längen der Gestängeeinheiten von 240 m ... 300 m wird das Auswechseln der Bohrkronen und das Heraufholen von Gesteinsproben etwa genausoviel Zeit in Anspruch nehmen wie das Bohren selbst. Für das Herausheben, Demontieren und Montieren sowie das Wiederversenken des Bohrgestänges ist dann allerdings ein 300 m hoher Bohrturm (Fernsehturm in Berlin 365 m) erforderlich.
Man kann heute behaupten, daß die Grundlagenforschung auf dem Gebiete der Hochdruckphysik in der UdSSR und das Versetzen der Antriebsmaschine in den Bohrgrund, wie sie durch das Turbinen-, Elektro- und Flammstrahlbohrverfahren in der Sowjetunion praktiziert wird, auf viele Jahre hinaus die Entwicklung der Bohrtechnik in allen Ländern bestimmt hat. So werden mit Hilfe des Flammstrahl-Bohrverfahrens in den nächsten Jahren die Bohrgeschwindigkeiten im Vergleich zu den heute üblichen um das 50-... 100fache gesteigert und die Bohrtiefe um das 2-... 3fache erhöht. Es leitet eine neue Etappe im Tiefbohren ein, denn bisher hatte sich bei den anderen Methoden nur die Energieversorgung und die Qualität der Werkzeuge geändert.

Der neueste Flammstrahlbohrer, „Sputnik" genannt, kann sich in wesentlich kürzeren Zeiten in die Tiefe der Gesteine „hineinbrennen". Die bei der Verbrennung eines Treibstoffgemisches entstehenden Gase pressen das Bohrgerät an die Bohrlochsohle und schleudern das durch 2500 at Druck und mehr als 1000 °C Hitze zermürbte Gestein aus dem Bohrloch. Zwei bis drei Bohrersätze mit dem notwendigen Treibstoffvorrat werden ausreichen, um eine Bohrung von mehr als 20 km Tiefe niederzubringen.

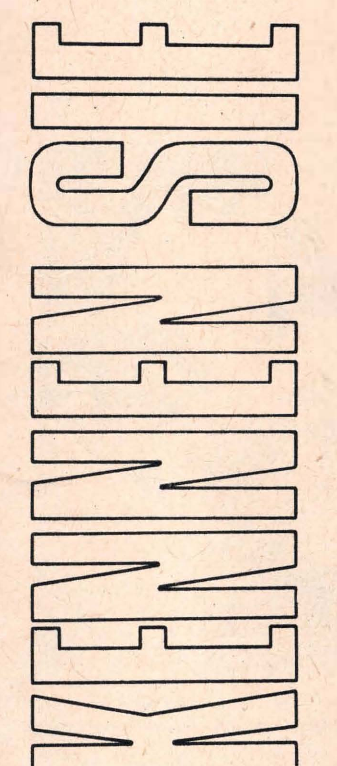
In Zukunft mit Ultraschall- und Laserbohrern

Darüber hinaus arbeiten die Wissenschaftler bereits an „neuen Waffen" der Tiefbohrtechnik: Laser-, Elektronen- und Ultraschallbohrern. Sie werden ungeduldig erwartet, und eines Tages werden diese oder andere Verfahren den Tiefbohrspezialisten auch zur Verfügung stehen.

Aus all diesen Bemühungen, neue Verfahren und Techniken für den Angriff auf die tieferen Bereiche unserer Erde zu entwickeln, ist ersichtlich, daß die Superbohrungen nicht nur eine interne Angelegenheit von Bohrspezialisten sind. Das Tiefbohren bedarf der gemeinsamen Anstrengung großer Arbeitskollektive von Physikern, Chemikern, Geologen, Geophysikern, Geochemikern, Metallurgen und vieler Experten aus den verschiedensten Wissensgebieten. Diese gemeinsamen Anstrengungen sowjetischer Wissenschaftler, Ingenieure und Arbeiter werden uns in absehbarer Zeit neue Erkenntnisse über die Zusammensetzung und den Aufbau unseres Planeten vermitteln.

Dipl.-Ing. G. Kurze

METRONEX?

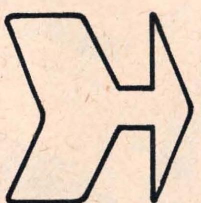


Das Außenhandelsunternehmen „Metronex“ aus der Volksrepublik Polen – Alleinexporteur von Geräten der Meßelektronik – veranstaltet in „Jugend und Technik“ ein Preisausschreiben. Mitmachen kann jeder, der uns bis zum

15. Januar 1970 (Poststempel)

auf einer Postkarte die gestellten sechs Fragen richtig beantwortet.

Zu gewinnen sind



1 Tonbandgerät „ZK 120“

1 Zwei-Mann-Zelt

1 Transistorradio

1 Satz Lehrmittel

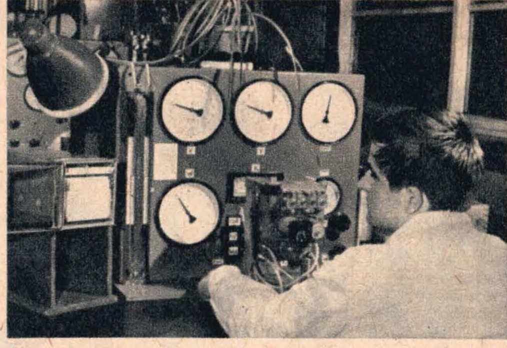
Die Gewinner werden von unseren polnischen Freunden für den 30. Januar 1970 nach Berlin eingeladen, wo sie zum Abschluß einer vom 20. bis 30. Januar 1970 durchgeführten Ausstellung polnischer Meßelektronik in der Kongreßhalle ihre Gewinne persönlich in Empfang nehmen können.

Die Lösungen, bei denen hinter der entsprechenden Zahl nur die zutreffenden Buchstaben stehen dürfen, sind zu richten an:

„Jugend und Technik“, 108 Berlin, Kronenstraße 30/31.
Kennwort: „Metronex“

Prüfstand für pneumatische Steuerelemente des PNE-FAL-Systems im Werk „PAP" in Falenica bei Warschau







Das Haus von „Metronex" in Warschau





Im Werk für Präzisionsinstrumente in Gdansk-Oliwa werden analytische Waagen hergestellt



1 Wann begann in Polen die Entwicklung einer Industrie für elektronische Einrichtungen?

A Vor 1930
B In den Jahren 1939 bis 1945
C Nach 1945

2 Polnische Geräte der Meßelektronik werden von Fachleuten vieler Länder bedient und geschätzt. In wieviel Länder exportiert „Metronex" derartige Apparaturen?

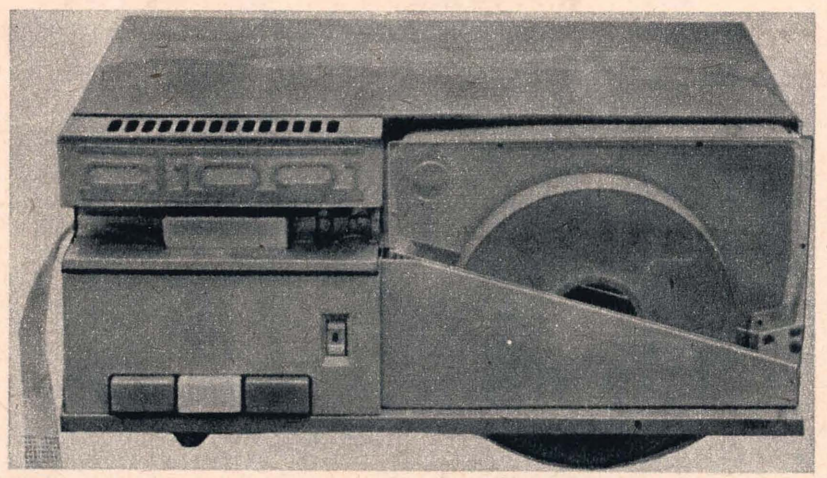
A Mehr als 100
B Etwa 60
C Etwa 20

3 Zu den Abnehmern polnischer elektronischer Kontroll- und Meßeinrichtungen zählt auch die DDR. Welchen Platz nimmt sie dabei ein?

A Den ersten
B Den fünften
C Den zehnten



Das schnelle Bandablesegerät CT-1001





Digital-Voltmeter Typ V 524

4

Für den Export der begehrten Meßelektronik arbeiten in der Volksrepublik Polen mehr als 100 Betriebe, Werkstätten und Forschungsinstitute. Wer von den aufgeführten Produzenten gehört dazu?

A Polimex, B Unipan, C Elpol, D Elpo, E Radoskór, F Radiotechnika, G Era, H Versuchsanstalt bei den Radio-Werken „Krasprzak", I Polmat.

5

Eine Neuentwicklung unter den polnischen Präzisionsapparaturen ist das schnelle Bandablesegerät CT-1001 von „Zakłady Mechaniczno Precyzyjne Błonie". Wie hoch ist die Ablesegeschwindigkeit pro Sekunde?

A 0... 100 Zeichen
B 0... 1000 Zeichen
C 0... 1500 Zeichen

6

Ein anderes interessantes Gerät, welches „Metronex" anbietet, ist das Digital-Voltmeter V-524 zum Messen von Gleichstromspannungen. Es arbeitet nach dem Prinzip des automatischen Ausgleichs. Wie lange dauert der Kompensotionsprozeß der gemessenen Spannung?

A 20 ms
B 25 ms
C 50 ms

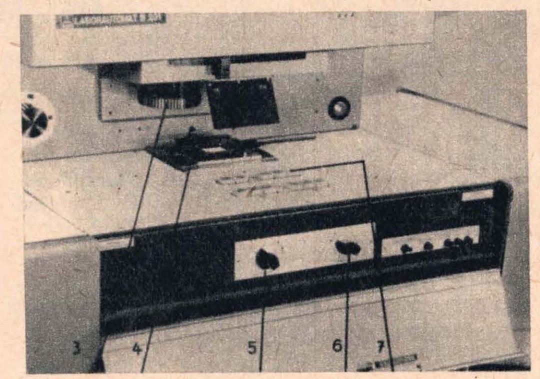
FOTOS

Frohe Kunde für Berlins Fotoamateure! Eine Woche vor dem 20. Jahrestag unserer Republik wurde in Berlin-Weißensee das erste Kontaktring-Großlabor eröffnet und damit eine entsprechende Verpflichtung der Mitarbeiter der GHG Technik Berlin termingerecht realisiert. Dieses moderne, mit der neuesten Technik aus dem VEB Pentacon Dresden ausgerüstete Fotolabor ist ein erneuter Beweis der Bestrebungen des Handels, in den Kontaktring-Verkaufsstellen nicht nur Gebrauchswerte zu verkaufen, sondern dem Kunden auch mit den entsprechenden Dienstleistungen zur Verfügung zu stehen.



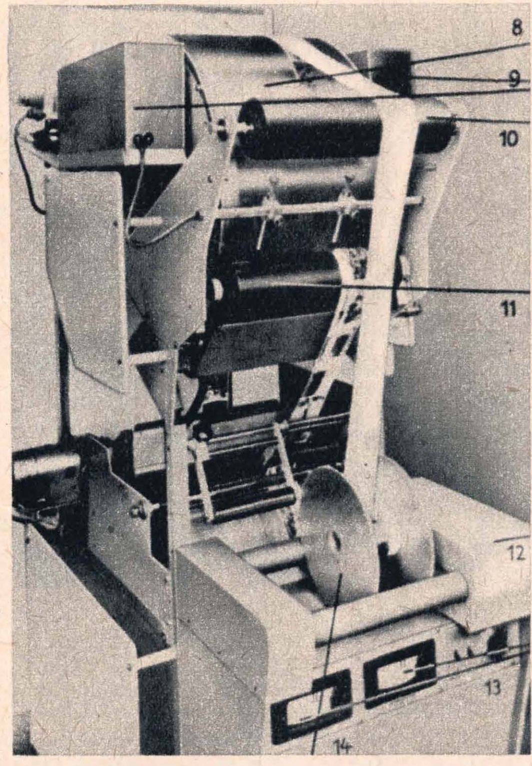
Arbeit am Laborautomaten B 201.
1 Papierkassetten, 2 Knopf für Trennmesser.

In diesem Falle sieht das Ergebnis für den Berliner Fotoamateur folgendermaßen aus: Die in Auftrag gegebenen Fotos werden schneller, in einer besseren Qualität und noch dazu 20 Prozent billiger hergestellt!
Möglich wurde diese Verbesserung durch die im Kontaktring-Großlabor installierte Technik aus Dresden. Die Anlage besteht aus den Automaten B 201, E 201, T 201 und S 201. Hinter diesen Bezeichnungen stehen Belichtungs-, Entwickel-, Trocken- und Schneidautomaten, die ausschließlich oder aber weitgehend automatisch arbeiten. Die Durchlauf- und Schneidezeit beträgt etwa 25 min.
Nachdem der Film des Kunden im manuellen Labor – in dem man auch Bildausschnitte und Fotos abweichender Formate bearbeitet – entwickelt wurde, tritt der Laborautomat B 201 in Aktion. Er dient zum Herstellen fotografischer Vergrößerungen (Schwarzweiß) von Amateur-Kleinbildnegativen auf Rollenpapier. Die Arbeitsgänge erfolgen bei vollem Tageslicht und sind weitgehend automatisiert. Obwohl nur eine



Laborautomat B 201: 3 Objektive, 4 Negativbühne, 5 Einstellregler Hauptbelichtung, 6 Einstellregler Vorbelichtung, 7 Gradationstasten.

schneller · Erstes
und · Kontaktring-Großlabor
billiger · für Berlin



Laborautomat T 201: 8 Hochglanztrommel, 9 Wasserkästen, 10 Umlenkwalze oben, 11 Andruckwalze für Hochglanz, 12 Aufwicklung des Papiers, 13 Temperaturregler, 14 Aufwickelspule.

Papiergradation verwendet wird, kann das Rollenpapier durch eine sogenannte „unterschwellige Vorbelichtung" auf die bisher üblichen Gradationen extra hart bis weich in sechs Abstufungen gebeugt werden. Die Belichtungszeit steuert eine Fotozelle entsprechend dem Durchschnittswert der einzelnen Negative. Jedes Bild wird nach erfolgter Belichtung automatisch um eine Bildbreite transportiert, gestempelt und zwischen den Bildern markiert. Bei dieser Markierung erfolgt nach dem Entwickeln und Trocknen auch das Trennen des Films.
Nächste Station ist der Entwickelautomat E 201, ebenfalls eine Hellraummaschine. Sämtliche Funktionen zur fotochemischen Behandlung des Papiers sind automatisch geregelt. Das Führen des Rollenpapiers durch den Naßbehandlungsteil geschieht mittels eines neuartigen und patentierten Papiertransportsystems. Dadurch wird die Schichtseite der Trockeneinrichtung unbeschädigt zugeführt.
Dieser Automat mit der Bezeichnung T 201 besitzt ein Doppeltrommelsystem und garantiert nach einer Vortrocknung einen guten Hochglanz.
Vor dem Hochglanztrocknen wird die Emulsionsseite des Papiers befeuchtet. Die Temperaturen der Matt- und Hochglanztrommeln sind je nach Papiersorte unabhängig voneinander einstellbar. Zum Schluß gelangt das getrocknete Rollenpapier auf Spulen zum Schneidautomaten.
Dank dieser modernen Technik können sich die Mitarbeiter des ersten Berliner Kontaktring-Großlabors das Ziel stellen, alle Kundenaufträge aus Kontaktring-Verkaufsstellen innerhalb 48 Stunden zu erledigen. Aufträge aus anderen Annahmestellen, wie z. B. Drogerien, innerhalb einer Woche.

Armin Dürr



Drehstrom kontra Gleichstrom

In einem früheren Beitrag gab „Jugend und Technik" ihren Lesern einen Einblick in die Probleme des Transports von elektrischer Energie über Fernleitungen. Er stellte dar, welche technischen und ökonomischen Gesichtspunkte die Art der Energieübertragung, einmal mittels Hochspannungs-Drehstrom oder andererseits mittels hochgespanntem Gleichstrom, bestimmen. Die folgenden Ausführungen gehen auf das spezielle Problem der Umformung des Drehstromes in Gleichstrom und umgekehrt ein, welches ja ein wesentlicher Bestandteil der Hochspannungs-Gleichstromübertragung ist.

Eine Übertragung mit Hilfe hochgespannten Gleichstroms bedingt, daß auf der einen Seite der Übertragungsstrecke der von den Energieerzeugern (Turbogeneratoren, Hydrogeneratoren usw.) abgegebene Drehstrom durch Gleichrichter in Gleichstrom umgeformt wird und die Rückumformung auf der Gegenseite durch Wechselrichtern in Drehstrom erfolgt. Den grundsätzlichen Aufbau einer Stromrichterstation zeigt die Abb. 1.

Es ist zu ersehen, daß bei der Hochspannungs-Gleichstromübertragung eine Sende- und eine Empfangsstation vorhanden sind. Die Sendestation (Gleichrichter) besteht grundsätzlich aus einem Transformator, der vom Wechselstromnetz gespeist wird und aus mehreren Ventilen, die die Sekundärspannung des Transformators in Gleichspannung umwandeln. In der Praxis werden zur Glättung des Gleichstromes Drosseln oder Kondensatoren nachgeschaltet. Die Rückumformung in der Empfangsstation geschieht bei netzerregten Wechselrichtern nach der gleichen Schaltung.

Die Entwicklung dieser für die Energieübertragung, d. h. für hohe Spannungen und Ströme, geeigneten Ventile bedingt eine umfassende und kostspielige Entwicklungsarbeit, wobei viele Erkenntnisse nur durch Erfahrungen gesammelt werden konnten. Mit den überraschend guten Eigenschaften, die heute bereits mit steuer- und

1 **Aufbau einer Stromrichterstation:**
U Wechselspannung, U_d Gleichspannung, T Transformator, I ~ Drehstrom, I_d Gleichstrom, P Wirkleistung

	Erzeuger	Umwandlung	Leitung	Umwandlung	Verbraucher
Drehstrom-Übertragung	U	T	J~	T	U
Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung	U	T_1 + −	J_d U_{d1} U_{d2} P	+ T_2 −	U
	Netz 1	Sendestation Gleichrichter		Empfangsstation-Wechselrichter	Netz 2

nicht steuerbaren Halbleiterventilen – aus Silizium oder Germanium – erreicht werden, ist natürlich die Frage aktuell, ob diese nicht eines Tages die Gasentladungsventile – Quecksilberdampfventile – verdrängen werden. Es ist zu sagen, daß aus Gründen der hohen Spannungen bis jetzt eine solche Möglichkeit noch nicht zu erkennen ist. Quecksilberdampfstromrichter, d. h. Gleich- und Wechselrichter mit Ionenventilen, haben weiterhin auf diesem Anwendungsgebiet eine Vorrangstellung, die ihnen wohl in absehbarer Zeit nicht streitig gemacht werden kann.

Bevor die Schaltungsanordnung einer ausgeführten Hochspannungs-Gleichstromübertragung anhand eines elektrotechnischen Prinzipschaltplanes erläutert wird, soll zunächst etwas zur Funktionsweise eines Gasentladungsventils gesagt werden.

Ein Gasentladungsventil (siehe Abb. 2) besteht grundsätzlich aus einem mit Quecksilberdampf oder Edelgas gefülltem luftdichten Gefäß, in dem sich eine Katode und eine oder mehrere Anoden mit je einem Steuergitter befinden. An der Katode werden infolge einer hohen Temperatur (Zündung eines elektrischen Lichtbogens) Elektronen emittiert (Austritt freier Elektroden aus leitenden Metallen), die bei positiver Anode auf diese hin beschleunigt werden, so daß ein (positiver) Strom von der Anode zur Katode – also in Durchlaßrichtung – fließt. Wenn dagegen die Anode negativ gegenüber der Katode ist, werden die aus der Katode austretenden Elektronen auf die Katode zurückgetrieben, so daß kein Strom durch das Ventil fließen kann. Die Richtung Katode–Anode wird deshalb mit Sperrichtung bezeichnet und die entsprechende Spannung mit Sperrspannung.

Bei der Anordnung eines Dreianodenventils ergibt sich ein Gleichstromverlauf, wie er in Abb. 3b dargestellt ist. Hierbei werden alle positiven Halbwellen des Drehstromes ausgenutzt. Der gewonnene Gleichstrom besitzt jedoch noch eine für die Praxis unbrauchbare Welligkeit. Zu ihrer Verringerung werden in der Praxis Ventile in einer entsprechenden Schaltung (zum Beispiel Drehspul-Zweiwegschaltung) und sogenannte Glättungsdrosselspulen angewendet.

Sehen wir uns nunmehr einen elektrischen Prinzipschaltplan einer Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung an. Hierbei handelt es sich um die im Jahre 1965 in Betrieb genommene Übertragung von Benmore nach Haywards (Neuseeland), die die Nord- und Südinsel verbindet.

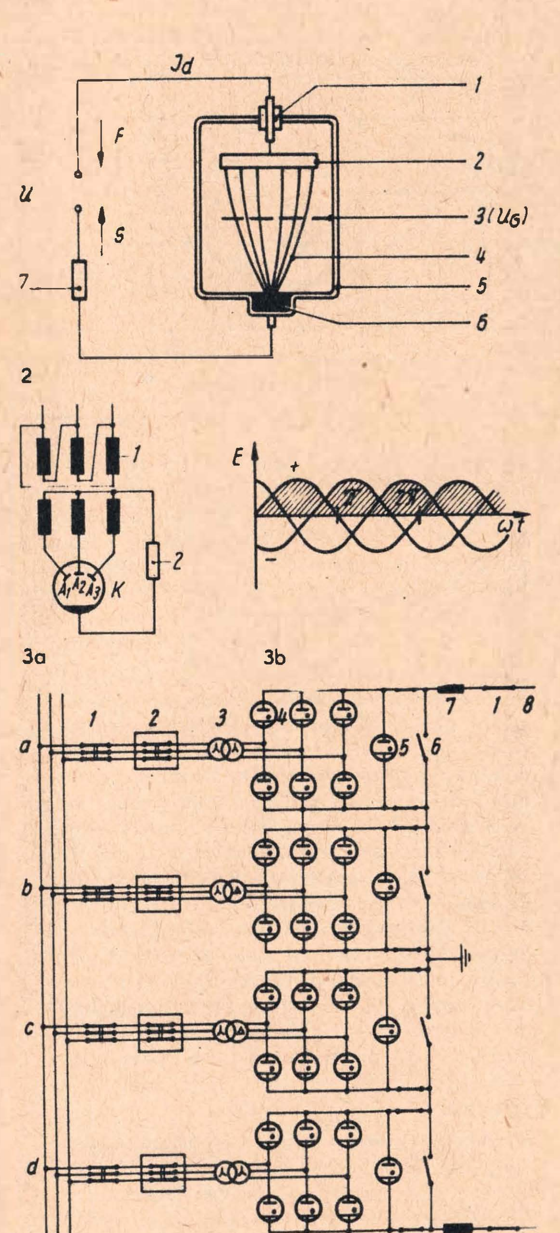
In Abb. 4 ist die schaltungstechnische Anordnung der Stromrichter bzw. Ventile gezeigt. Danach sind auf einer Seite der Gleichstrom-Übertragung jeweils vier Ventilgruppen installiert.

2 Gasentladungsventil:
U Wechselspannung, U_G Spannung am Steuergitter, I_d Gleichstrom, F Flußrichtung, S Sperrichtung, 1 Anodendurchführung, 2 Anode, 3 Steuergitter, 4 Lichtbogen, 5 Gefäß, 6 Quecksilberteich (Katode), 7 Last

3 a) Dreianodenventil:
A 1—3 Anoden 1 . . . 3, K Katode, 1 Drehstromtransformator, 2 Last

3 b) Gleichstromverlauf beim Dreianodenventil

4 Stromrichterstation mit vier, auf der Gleichstromseite in Reihe geschalteten Stromrichtern:
1 Trennschalter, 2 Leistungsschalter, 3 Transformator, 4 Hauptventil, 5 Nebenwegventil, 6 Nebenweg-Trennschalter, 7 Glättungsdrossel, 8 Gleichstromleitung



Eine Ventilgruppe besteht aus sieben Quecksilberdampfventilen, die je eine Dreiphasenbrücke und ein Nebenwegventil bilden. Das Nebenwegventil ist normalerweise gesperrt; wenn aber die Hauptventile entweder von Hand oder von der automatischen Schutzeinrichtung gesperrt werden, wird im gleichen Augenblick das Nebenwegventil geöffnet und übernimmt den Strom der Hauptventile. Es leitet den Gleichstrom der Anlage an der gesperrten Ventilgruppe vorbei. Ist die Sperrung einer Ventilgruppe von längerer Zeitdauer, wird das Nebenventil seinerseits selbsttätig durch Verschließen des Nebenwegtrennschalters entlastet und der Stromrichter kann mit gewöhnlichen Trennschaltern auf den Gleichstrom- und Wechselstromseiten abgetrennt werden.
Während der Sperrung einer Ventilgruppe wird die Energieübertragung, bedingt durch die Reihenschaltung von je zwei Ventilgruppen auf der Gleichstromseite, nicht unterbrochen. Nur die Nennleistung der Anlage wird um 25 Prozent vermindert.
In der Gleichrichterstation „Benmore" wird die Generatorspannung von 16 kV auf eine Ventilspannung von 110 kV transformiert. Die Übertragungsgleichspannung hat den Nennwert von 500 kV (± 250 kV). Eine Ventilgruppe liefert eine Spannung von 125 kV, wobei jeweils zwei Ventilgruppen in Reihe geschaltet sind und damit eine Spannung von + 250 kV bzw. − 250 kV abgeben. In der Gegenstation „Haywards" wird die Ventilspannung (98,5 kV) auf eine Netzspannung von 110 kV transformiert. Auf diese Weise wird eine Gleichstromleistung von 600 MW übertragen.

Christoph Müller

SCHIFFE mit Telefonnummer



Von Hunderten von Nachrichten, die die Küstenfunkstationen tagtäglich sammeln und zu bestimmten Zeiten aussenden, sind für jedes einzelne Schiff gewöhnlich nur wenige interessant. Dennoch müssen die Bordfunker während der Sendezeiten ihr Ohr ständig am Funkgerät haben, damit sie die für ihr Schiff bestimmten Informationen nicht überhören; eine belastende und langweilige Tätigkeit zugleich. Künftig wird es ihnen jedoch leichter gemacht. Mit Hilfe einer von Siemens entwickelten Tonfolge-Selektivrufanlage können die Küstenfunkstationen die einzelnen Schiffe direkt ansprechen. Die an Bord installierte Empfangseinrichtung dieser Anlage meldet dem Funker automatisch, sobald eine Nachricht für das betreffende Schiff durchgegeben werden soll.

Beim Tonfolge-Selektivrufverfahren erhält jedes Schiff eine fünfstellige Kennummer. Die fünf Ziffern dieser Nummer sowie vier weitere Ziffern für eine Zusatzinformation werden auf dem Funkweg mit einer aus 5 + 4 Schritten bestehenden Tonfolge in bestimmtem Rhythmus übertragen. Die Ziffern stellt man im 1-von-10-Frequenzkode dar, d. h., für jede Ziffer wird einer von zehn Tönen gesendet. Auf diese Weise lassen sich 10^5 Rufnummern aufstellen und 10^4 verschiedene Zusatzinformationen kodieren. Die Töne liegen innerhalb einer Oktave (1124 Hz . . . 2110 Hz) mit einem gegenseitigen Abstand von 6,5 Prozent. Die Zusatzinformation dient zur Identifizierung der rufenden Küstenfunkstation. Sie soll außerdem dem gerufenen Schiff einen Hinweis auf den gewünschten Antwortkanal geben.

Die einzelnen Ziffern gibt man in der Küstenfunkstelle über die Zehnertastatur eines Bedienungsgerätes dem Selektivrufgeber ein. Die vier Ziffern der Zusatzinformation können dabei entweder nacheinander einzeln oder mit Hilfe einer Kennungstaste gemeinsam eingetastet werden. Das Bedienungspult enthält insgesamt 20 dieser Kennungstasten, mit denen sich bis zu 20 verschiedene, in der jeweiligen Küstenfunkstation sich oft wiederholende Zusatzinformationen vorkodieren lassen. Nach Kontrolle der eingespeicherten Ziffernfolge an neun im Bedienungspult eingebauten Zifferanzeigeröhren wird mit einer Ruftaste der Selektivruf ausgelöst.

Die von der Küstenfunkstelle ausgestrahlten Tonfolgen werden von den Schiffsfunkgeräten ständig empfangen und von den nachgeschalteten Selektivrufdekodern ausgewertet. Stimmen die empfangenen Tonschritte mit der vorprogrammierten Tonfolge des jeweiligen Dekoders und damit mit der Kennummer des anzusprechenden Schiffes überein, wird dies dem Funker signalisiert. Er braucht sich jetzt nur noch zu melden, und die gewünschte Sprechverbindung ist hergestellt. Der Selektivrufdekoder arbeitet außerdem noch mit einem Kennungsdekoder zusammen, der die vierziffrigen Zusatzinformationen auswertet und anzeigt.

NACHRICHTEN auf neuen WEGEN

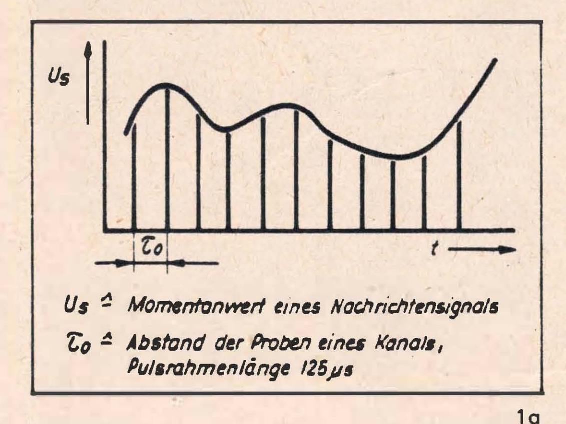
„Vom Rauchsignal zum Laserstrahl" hieß der Beitrag im Heft 11/69, in dem wir über die Entwicklung der Nachrichtentechnik berichteten. Vor allem die Versuche, Nachrichten mittels PCM-System und auf Laserstrahlen zu übertragen, weckten bei vielen Lesern großes Interesse und den Wunsch, mehr darüber zu erfahren.

Bis zur Gegenwart hat die Nachrichtentechnik in der Form des Fernsprechens und der Hör- und Fernsehrundfunkübertragung auf dem Gebiete der Informationsübermittlung einen breiten Raum eingenommen. Die Formen zur Übertragung waren raum- und frequenzmultiplex. Bei raummultiplexen Systemen erfolgt die Informationsübertragung kontinuierlich in der natürlichen Frequenzlage. Sender und Empfänger sind für die gesamte Übertragungszeit mit einer Leitung verbunden. Ein klassisches Beispiel hierfür ist die derzeitige Fernsprech-Ortsamtstechnik.

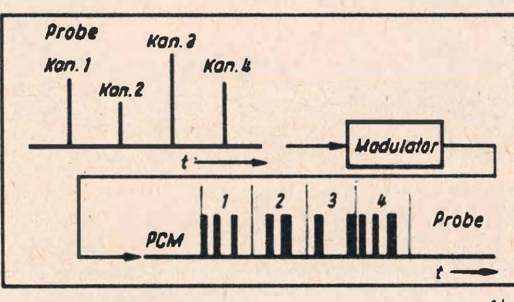
Frequenzmultiplexe Systeme setzen die Nachrichten in verschiedene Frequenzbereiche um und übertragen mehrere Nachrichtenkanäle über eine gemeinsame Leitung.

In zunehmendem Maße jedoch erfordert der Wunsch nach Übermittlung von Daten zum Zwecke des Fernmessens, Fernsteuerns sowie zum Speisen von Computern mit Informationen entsprechende Übertragungsmöglichkeiten.

Die derzeitige Analogtechnik ist nicht in jedem Falle datenfreundlich. Da es sich bei Daten im Gegensatz zu Nachrichten um redundanzarme (Redundanz = Weitschweifigkeit) Informationen handelt, werden besonders hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit der übertragungstechnischen Einrichtungen gestellt. Gleichzeitig erhebt sich in diesem Zusammenhang die Forderung nach bisher nicht gekannter Kanalkapazität. Es gilt also, neue Übertragungsverfahren einzuset-



1a



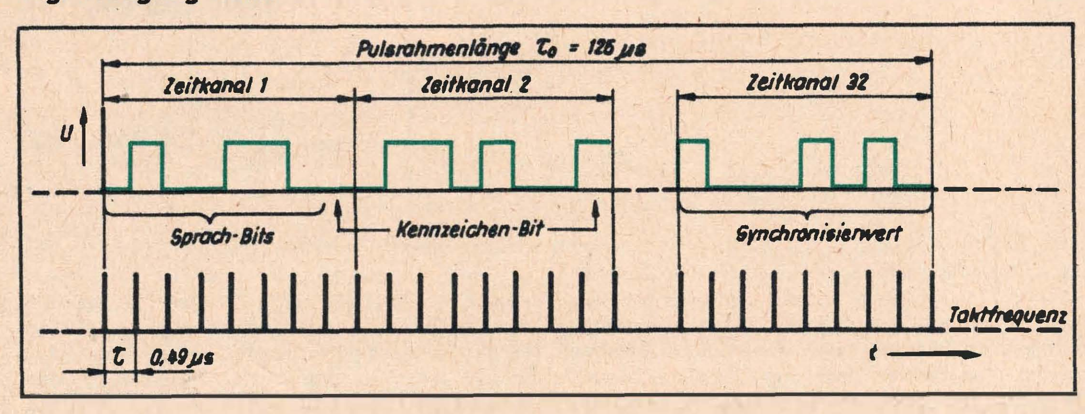
1b

1 a Periodische Abtastung
b Digitale Modulation

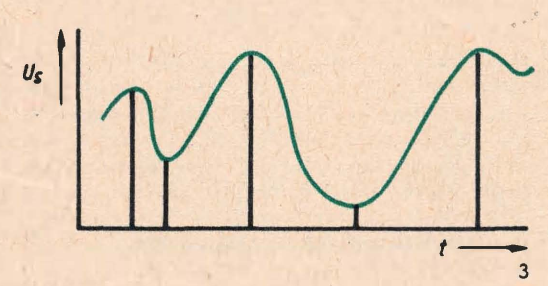
2 Aufbau des Pulsrahmens

3 Abtasten der Extremwerte

Ing. Wolfgang Kühn



2



3

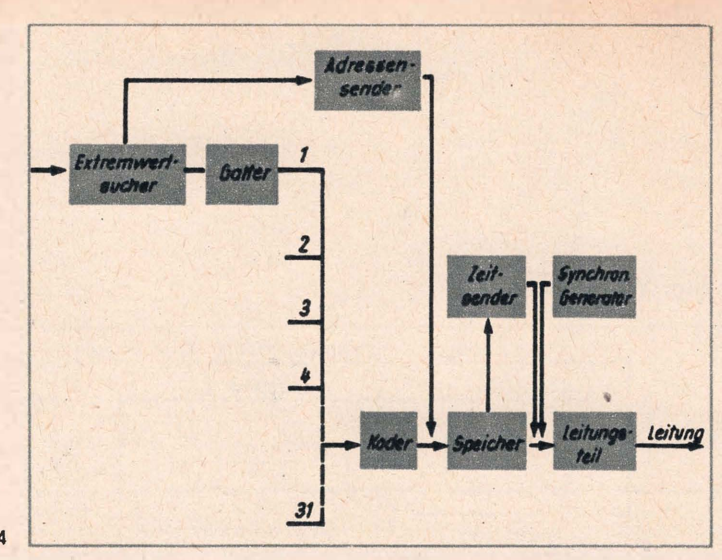
zen, die den genannten Forderungen Rechnung tragen, mit denen es aber auch möglich ist, sowohl analoge als auch digitale Signale zu übermitteln.

PCM schon 30 Jahre bekannt

Seit fast 30 Jahren ist ein Modulationsverfahren bekannt, das im Gegensatz zu den herkömmlichen Modulationsarten nach dem Zeitstaffelungsprinzip arbeitet. Es handelt sich hierbei um die Impuls-Kode-Modulation (engl. pulse-code-modulation = PCM). Die Anwendung dieses Verfahrens hängt im wesentlichen von den verfügbaren Bauelementen ab. PCM-Geräte sind in der Herstellung wegen ihrer Kompliziertheit sehr materialintensiv. Erst der derzeitige Stand der Bauelementeindustrie ermöglicht den ökonomischen Einsatz solcher Einrichtungen.
Gegenwärtig konzentriert man sich beim Einsatz der PCM-Technik auf eine wirtschaftliche Mehrfachausnutzung der vorhandenen papierisolierten Kabel. Die Zahl der z. Z. in der Welt betriebenen PCM-Nahverkehrssysteme wird auf 17 000 geschätzt.
In der weiteren Entwicklung ist der Einsatz hochkanaliger PCM-Systeme für breitbandige Übertragungswege vorgesehen. Japanische Wissenschaftler schlossen die Entwicklung eines 240-Kanalsystems für die Richtfunkübertragung ab. Für eine Übertragung über Fernmeldesatelliten ist der Einsatz von PCM-Geräten mit 600 Kanälen vorgesehen. Über Koaxialkabel wurden in den USA Versuche mit Einrichtungen durchgeführt, die einer Übertragung von 3456 Sprachkanälen entsprechen. Eine Übersicht über PCM-Systeme höherer Kanalzahl gibt die Tabelle.
Analoge Signale lassen sich digitalisieren, d. h. in digitale Signale umsetzen – kodieren. Diese Signale sind Zeichen, die einer repräsentativen Anzahl von Kodewörtern entnommen sind. Bevorzugt werden Binärkode wegen ihrer guten Verarbeitungsmöglichkeit mittels Kippschaltungen und logischen Schaltungen. Die Sprachkodierung erfordert für eine ordentliche Sprachqualität 128 Kodewörter, die den entsprechenden Amplitudenwerten des Analogsignals entsprechen. Zur Erkennung dieser verschiedenen Kodewörter sind sieben Binärentscheidungen (7 Bit), d. h. sieben Aussagen über zwei Ereignisse, erforderlich.

Nachrichten in Stichproben

Grundsätzlich kann jeder Sprachkanal mit seinem vollen Informationsgehalt einschließlich seiner Redundanz binär kodiert werden. Dieses Verfahren wäre jedoch sehr kostspielig. Auf Grund der



4

verhältnismäßig niedrigen Sprachfrequenz reichen Proben, die in sehr kurzen zeitlichen Abständen den jeweils herrschenden Amplitudenwerten entnommen werden, vollkommen aus. Werden solche Proben von mehreren Kanälen zeitlich nacheinander gestaffelt, so erhält man ein zeitmultiplexes Mehrkanalsystem. Für die Probenentnahme bestehen grundsätzlich zwei Möglichkeiten.

Beim periodischen Abtasten des Amplitudenwertes werden Proben in gleichen zeitlichen Abständen entnommen (Abb. 1). Jeder Zeitkanal enthält durch eine bestimmte Lage innerhalb des Pulsrahmens eine zusätzliche Adresseninformation neben der eigentlichen übertragenen Signalinformation, die im Kodewort enthalten ist. Zur Markierung der zeitlichen Lagen der einzelnen Zeitkanäle ist z. B. beim 32-Kanalsystem der Zeitkanal 32 für eine Synchronisierungsinformation erforderlich (Abb. 2). Beim periodischen Abtasten besteht der Nachteil, daß auch während der Sprechpausen abgetastet und damit etwa 90 Prozent der Kanalkapazität verschwendet wird.

Beim nichtperiodischen Abtasten werden den Signalinformationen Adresseninformationen in Form eines zusätzlichen Kodewortes hinzugefügt. Dadurch entfällt die Platzreservierung der Zeitkanäle. Das Abtasten kann jetzt zu beliebiger Zeit erfolgen, nämlich dann, wenn z. B. ein Extremalwert der Sprachschwingung vorliegt (Abb. 3). Somit belegen Kanäle, in denen nicht gesprochen wird (Sprechpause), weder Zeit noch Frequenzband. Abb. 4 zeigt das Prinzip eines Senders mit Extremalkodierung.

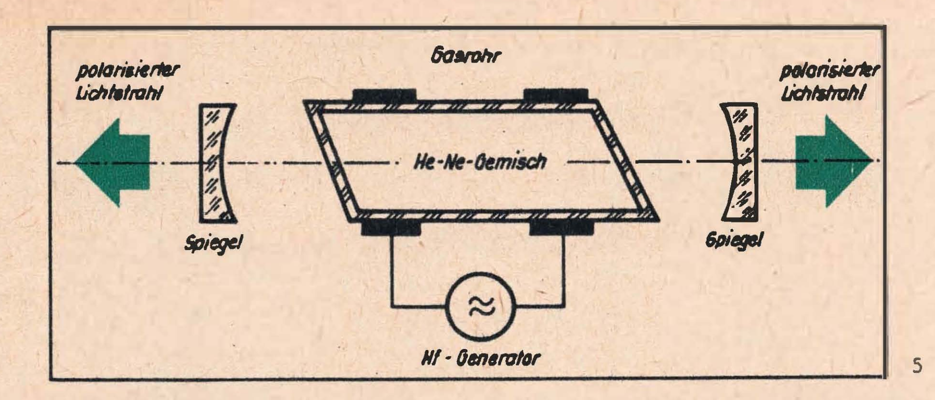
Grundsätzlich besteht ein PCM-Übertragungssystem aus zwei an verschiedenen Orten aufgestellten Endgeräten. Ein Endgerät setzt sich im wesentlichen aus einem Multiplex- und einem Leitungsteil zusammen. Das Umsetzen beliebiger analoger Signale in digitale und umgekehrt sowie das zeitliche Bündeln und Entbündeln werden im Multiplexteil vorgenommen. Für das richtige Zuordnen der verschiedenen Kanäle im Empfänger ist sowohl im Sender als auch im Empfänger eine Synchronisierungseinrichtung erforderlich. Die Leitungsteile haben die Aufgabe, die Signale an das jeweilige Übertragungsmedium anzupassen.

Der Empfänger entscheidet nur, ob ein Impuls vorhanden ist oder nicht. Das ist der Grund, warum PCM-Systeme störungsunanfälliger sind als Einrichtungen der herkömmlichen Analogtechnik; denn Störquellen, die auf dem Übertragungswege liegen, haben keinen Einfluß, da sie vom Empfänger nicht ausgewertet werden können.

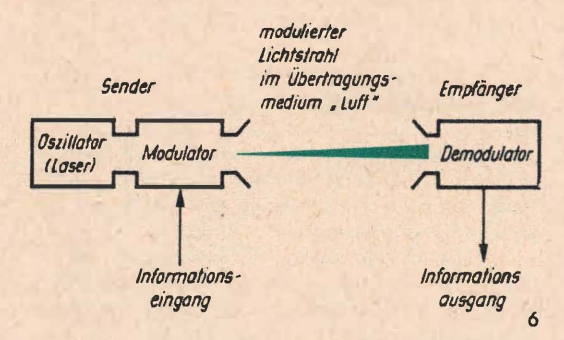
Zusammenfassend kann gesagt werden, daß bei der PCM-Technik eine von der Entfernung unabhängige Übertragung möglich ist, weil sich Störgeräusche nicht addieren. Digitale Signale sind hinsichtlich Kontrolle, Speicherung und Fehlerschutz leichter zu beherrschen. Die komplizierte Filtertechnik der Trägerfrequenzsysteme wird bei PCM-Systemen durch einfache elektronische Schalter ersetzt. Mit Hilfe der digitalen zeitgestaffelten Modulationsverfahren werden bisher ungelöste Probleme der Informationsübermittlung gemeistert.

Grüße via Lichtwellen

Mit dem Einzug des Lasers in die Technik begannen sich auch die Nachrichtentechniker für ihn zu interessieren. Die moderne Informationselektrik ist durch das Bemühen gekennzeichnet, breitbandige Übertragungssysteme zu entwickeln, um den ständig steigenden Informationsaustausch zu bewältigen. Angefangen von den Radiowellen im Lang-, Mittel-, Kurz- und Ultrakurzwellenbereich über die Dezimeter- bis zu den Mikrowellen hat die Nachrichtentechnik diese Gebiete



5



6

4 Sender mit Extremalkodierung

5 Prinzip des Gaslasers

6 Optisches Übertragungssystem

erschlossen und voll genutzt. Hierbei ist kennzeichnend: je höher die Trägerfrequenz gewählt wird, desto breiter können die zu übertragenden Frequenzbänder sein. Dies führte schließlich dazu, an die Übertragung mittels Lichtwellen zu denken.
Bei der Modulation von Nachrichten ist es notwendig, daß eine stabile Trägerfrequenz zur Verfügung steht. In der Hochfrequenztechnik löst man dieses Problem nicht zuletzt mit quarzstabilisierten Schwingungserzeugern (Quarzoszillatoren). Eine normale Lichtquelle, z. B. eine Glühlampe, kann zur Modulation hochwertiger Informationen nicht verwendet werden, weil es sich hierbei um eine inkohärente Lichtquelle handelt, die ein breites Frequenzspektrum aufweist und mit dem Rauschgenerator der Hf-Technik vergleichbar ist. Ein kohärenter Lichtwellensender dagegen ist der Laser. Er ist ein optischer Hochfrequenzsender, der mit einem quarzstabilisierten Sender der Rundfunktechnik zu vergleichen ist. Das Kernstück eines He-Ne-Gaslasers ist eine Gasentladungsröhre, gefüllt mit einem Gemisch aus Helium und Neon. Diese Röhre befindet sich zwischen zwei teildurchlässigen Spiegeln, die in ihrer Anordnung einen optischen Resonator für eine bestimmte Wellenlänge bilden. Ein elektrischer Hochfrequenzgenerator erzeugt durch sein elektrisches Feld die Lichtwirkung der Edelgasteilchen. Die Anordnung der Spiegel bewirkt, daß ein Teil des erzeugten Lichtes in Richtung der Längsachse des Gasrohres heraustreten kann. Der andere Teil des Lichtes wird reflektiert, durchquert nochmals das Gasgemisch, erzeugt dabei weiteres Licht und tritt verstärkt als scharfgebündelter intensitätsreicher Lichtstrahl heraus (Abb. 5). Dieser Vorgang ist mit der Rückkopplung bei Rundfunkoszillatoren vergleichbar und hat den Namen „Laser" (light amplification by stimulated emission of radiation) geprägt und bedeutet sinngemäß „Lichtverstärkung durch erzwungene Aussendung von Strahlung".
Mit Hilfe eines solchen Lasers läßt sich nun ein optisches Übertragungssystem zusammenstellen (Abb. 6). Als Übertragungsmedium lassen sich die Atmosphäre oder spezielle Lichtleiter verwenden. Als Lichtempfänger (Fotodetektor) nimmt man entweder einen Sekundärelektronenvervielfacher (Fotomultiplier) oder eine Fotodiode. Bei einer Modulation von nur 1 Prozent ergibt sich bei den extrem hohen Trägerfrequenzen der optischen Übertragung z. B. $5 \cdot 10^{14}$ Hz eine Bandbreite von $5 \cdot 10^{12}$ Hz. Bei einer solchen Bandbreite ließen sich 10^9 Telefongespräche gleichzeitig übertragen, das wären mehr als gegenwärtig auf der ganzen Welt in einem Augenblick geführt werden.
Die Modulation läßt sich entweder durch Variation der Anregungsleistung des Gasgemisches oder durch einen elektrooptischen Kristall durchführen. Letzterer ist bei Breitbandsystemen zu bevorzugen (Abb. 7). Beim Einwirken eines elek-

trischen Feldes ändern elektrooptische Kristalle ihren Brechungsindex und damit die Polarisation des Lichtes. Nach dem Modulationskristall folgt ein Polarisationsanalysator, der die Polarisationsschwankungen des Lichtträgers in Intensitätsschwankungen umwandelt.
Für die Demodulation werden im allgemeinen Fotomultipliers oder Fotodioden, ja selbst Fotowiderstände eingesetzt. Für die Demodulation breitbandiger Übertragungen erscheint die Fotowanderfeldröhre am besten geeignet. Wanderfeldröhren haben die Eigenschaft, bei hohen Frequenzen breite Bänder zu verstärken. Sie haben ihre Bedeutung in der Richtfunktechnik erlangt. Bei der Fotowanderfeldröhre wird statt der Glühkatode eine Fotokatode benutzt. Der mit einer Mikrowelle modulierte Lichtstrahl erzeugt auf der Fotokatode einen dichtmodulierten Elektronenstrahl. Die modulierte Mikrowelle wird durch die Wendel ausgekoppelt, verstärkt und dem Breitbandsystem zugeführt (Abb. 8).

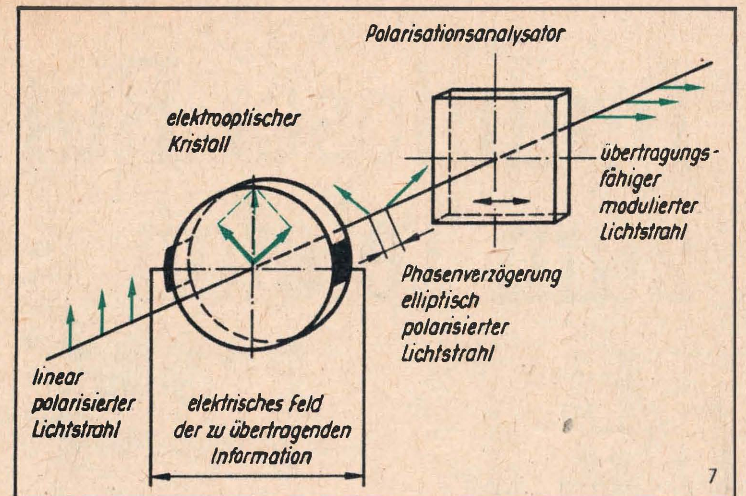
Versuche mit Gaslinsen und Mikro-Lichtenergieträgern

Laserübertragungen, bei denen die Atmosphäre als Übertragungsmedium benutzt wird, werden in vielen Ländern erprobt. In Westdeutschland hat man Entfernungen bis zu 20 km mit kleiner Ausgangsleistung überbrückt. Hierbei wurde der Strahl durch ein Teleobjektiv unmittelbar vor dem Laser mit zehnfacher Vergrößerung auf den Empfänger gerichtet. Empfangsseitig wurde ein Parabolspiegel von 60 bzw. 150 cm Durchmesser zusammen mit einem kleinen Hyperbolspiegel eingesetzt. Das einfallende Laserlicht wurde mittels Teleobjektiv, Polarisations- und Interfrequenzfilter auf einen Fotomultiplier konzentriert.

Übersicht über PCM-Systeme größerer Kanalzahl

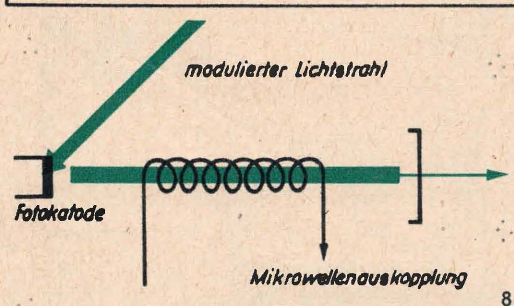
Bezeichnung	Firma Land	Kanäle	Übertragungsmedium	Jahr des Erscheinens	Technischer Stand
224 Mbit/s-System	Bell USA	3456	Große CCI-Tube	1965	Experimentalsystem
240-Kanal-System	Universität Osaka (Japan)	240	Kleine CCI-Tube	1965	Experimentalsystem
T 2-System	Bell USA	96	NF-Kabel	1966	1967 in Entwicklung
T 4-System	Bell USA	4092	Große CCI-Tube	1967	1967 in Entwicklung
240-Kanal-System	NTT Japan	240	Symm. TF-Kabel	1967	Experimentalsystem
240-Kanal-System	NTT Japan	2 × 120	Richtfunk 2 GHz	1967	Experimentalsystem f. Satellitenübertr.
PCM-Richtfunksysteme	NEC Japan	240 300 480	Richtfunk 2 GHz	1967	in Produktion
Multiplex-einrichtung	STL England	96 384 1536 6144	Vermutlich Kabel und Richtfunk	1968	Experimentalsystem
Optische PCM-Multiplex-einrichtung	Bell USA	6912	Lichtleiter	1968	Experimentalsystem

(Auszugsweise aus „Fernmeldetechnik" 9 (1969) Heft 5, S. 145)



7 Elektrooptische Kristallmodulation

8 Prinzip der Mikrowellen-Wanderfeldröhre



Bei diesen Versuchen wurden haupsächlich die atmosphärischen Einflüsse untersucht. Zur Erhöhung der Zuverlässigkeit einer Breitbandübertragung mittels Laser werden Lichtleitersysteme in Erwägung gezogen. So lassen sich die bisher möglichen überbrückbaren Entfernungen dadurch vergrößern, daß in Abständen von 0,5 km eine Gaslinse eingesetzt wird. Solch ein Linsenwellenleiter könnte die Laserübertragung bei einer Senderleistung von 10 W bis 300 km Entfernung ermöglichen.

Britische Wissenschaftler haben winzige Lichtenergieträger entwickelt, die wenig stärker als ein menschliches Haar und doch in der Lage sind, 200 Fernsehprogramme oder 2 Mill. Telefongespräche gleichzeitig zu übertragen. Diese optischen Wellenleiter sind mit zufriedenstellenden Ergebnissen erprobt worden. Sie eröffnen die Möglichkeit, sehr große Informationsmengen – Fernsehprogramme, Telefongespräche und Daten – über ein einziges derartiges See- oder Erdkabel zu übermitteln. Der Signalschwund würde durch in bestimmten Abständen eingefügte Laserverstärker aufgehoben. Bisher sind zwei Arten von derartigen dielektrischen Wellenleitern entwickelt worden.

Einer ist der sogenannte Faserleiter. Ein Glaskern von etwa einem Fünfzigstel eines menschlichen Haares ist mit einer anderen Glasart beschichtet und erreicht das Doppelte der Dicke eines menschlichen Haares. Widerstandsfähigkeit und Flexibilität kennzeichnen diesen Leiter. Der vorläufige Nachteil des starken Signalschwundes wird durch Verbesserung der verwendeten Materialien zu beheben sein.

Der zweite Leiter, mit dem gegenwärtig experimentiert wird, besteht aus einem hauchdünnen Glasfilm von etwa einem Hundertstel der Dicke eines menschlichen Haares. Dieser Film liegt auf einem U-förmigen Kanalträger mit einem Querschnitt von etwa 1 cm^2 auf. Die Übertragung vollzieht sich zwischen der Innenseite des Glasfilms und der umgebenden Luft.

Das Gebiet der optischen Informationsübermittlung befindet sich in stürmischer Entwicklung. So werden künftig wahrscheinlich zwei Arten von Lasersystemen eingesetzt werden: Kurzstreckensysteme durch die Atmosphäre und Langstreckensysteme über Lichtleiter unter Anwendung von Kanalweichen in bestimmten Abständen, die ein Abzweigen von Informationen aus dem Hauptweg ermöglichen.

Erst durch die Nutzbarmachung optischer Übertragungssysteme können auch die Einsatzmöglichkeiten digitaler Modulationsverfahren (PCM-Technik) voll ausgeschöpft werden. Auch über Satelliten werden in ständig steigendem Maße Nachrichten gesendet werden.

Die Zukunft wird für die Informationstechnik die Integration verschiedener Systeme und Techniken – Computer, PCM, Hohlkabel, Satelliten und Laser – bringen. Nur so läßt sich der anfallende Informationsfluß aus Nachrichten und Daten den Bedürfnissen entsprechend bewältigen.

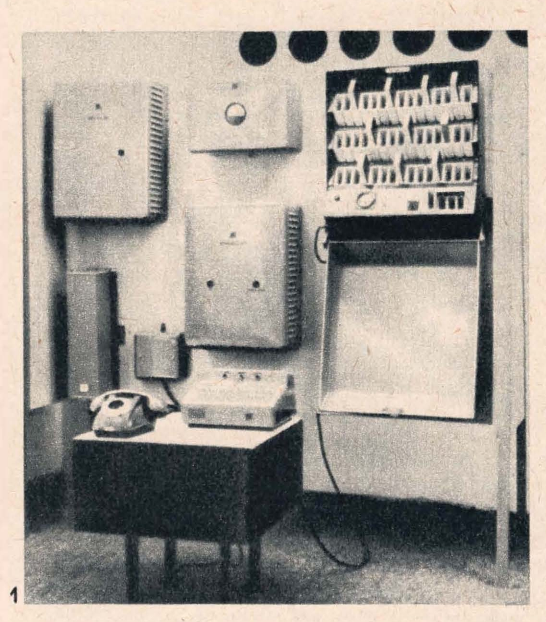
Dipl.-Ing. R. Kujalnik

Drahtloser Ruf zum Telefon

Über die moderne Fernsprechtechnik und ihre künftige Entwicklung wurde in diesem und im letzten Heft schon gesprochen. Was nutzt aber die beste Technik, wenn man nicht im Zimmer ist, wenn das Telefon klingelt? Auch hierfür ließen sich die Fachleute etwas einfallen und schufen die drahtlose Personenrufanlage. Sie dient zum einseitigen Aufrufen von Personen, die sich im Reichweitenbereich der Anlage befinden, aber deren augenblicklicher Aufenthaltsort nicht bekannt ist.
Das Wirkungsgebiet der Anlage wird mit Schleifenantennen ausgerüstet, ein Miniatur-Taschenempfänger gibt beim Anruf ein Tonsignal, worauf er eingeschaltet und eine Wortmeldung empfangen werden kann. Eine solche Anlage eignet sich überall dort, wo ein schnelles Auffinden von Personen unentbehrlich ist.
Die Personenrufanlage aus der Volksrepublik Polen, die wir hier vorstellen, setzt sich aus einzelnen Geräten zusammen. Ein Grundgerätesatz enthält:

- Schleifenantenne
- Sendegerät
- Ortsverstärker
- Anpassungsglied bzw. Sendesieb
- Taschenempfänger für persönlichen Gebrauch
- Kontroll- und Ladekassette
- Fernsprechverbindungsvorsatz
- Steuerpult
- Anschlußleiste.

Ruf- und Sprechtonträger ist ein in den Schleifenantennen erzeugtes, vertikal polarisiertes, elektromagnetisches Wechselfeld. Das Wirkungsgebiet der Anlage muß mit einem Netz von Schleifenantennen versehen werden, deren Anzahl von den Wellenfortpflanzungsbedingungen im betreffenden Objekt abhängt. Gewöhnlich genügt die Reichweite einer normallangen Schleifenantenne zur Deckung einer 1 ha betragenden Fläche. Der Ortsverstärker kann in unbebautem Gelände bis zu sechs Schleifenantennen speisen, genügt demnach zur Gewährleistung einer wirksamen Ruffläche von etwa 15 ha.
Das Senden der Ruf- und Sprechtonsignale kann auf zweierlei Art durchgeführt werden: mittels



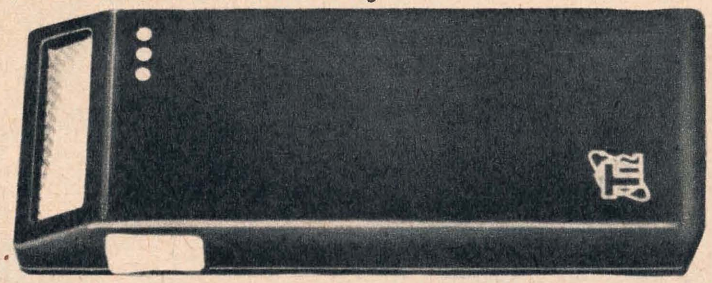
1

eines Handsteuersystems (Handwahl) von einem oder von mehreren Steuerpulten aus oder automatisch mittels eines beliebigen Fernsprechers über das Fernsprechnetz der automatischen Nebenstelle. Das Netzwerk des Kleinstempfängers gewährleistet einen selektiven Empfang sowohl des Ruf- als auch des Sprechtonsignals.

Handsteuerung

Um einer gesuchten Person über Handwahl eine Information zukommen zu lassen, muß vor allem durch Betätigen zweier, der Nummer des Teilnehmers entsprechenden Tasten am Steuerpult das Rufsignal gesendet werden. Dadurch wird im Sendegerät ein Generator in Tätigkeit gesetzt, der das Trägerfrequenzsignal und zehn Ruffrequenzsignale von f1 bis f10 erzeugt. Die entsprechenden Umschaltungen im Resonanzkreis zur Erhaltung der erforderlichen Ruffrequenzen übernehmen Relais. Ein Niederdrücken der Start-Taste löst ein „kurzes" oder „langes" Rufsignal aus, wobei eine Rufimpulsreihe dreimal nacheinander gesendet wird, die zwei verschiedene, der Num-

1 Zentrale der Personen-Rufanlage, rechts die Kontroll- und Ladekassette
2 Taschenempfänger der Rufanlage
3 Blockschaltbild der Personen-Rufanlage



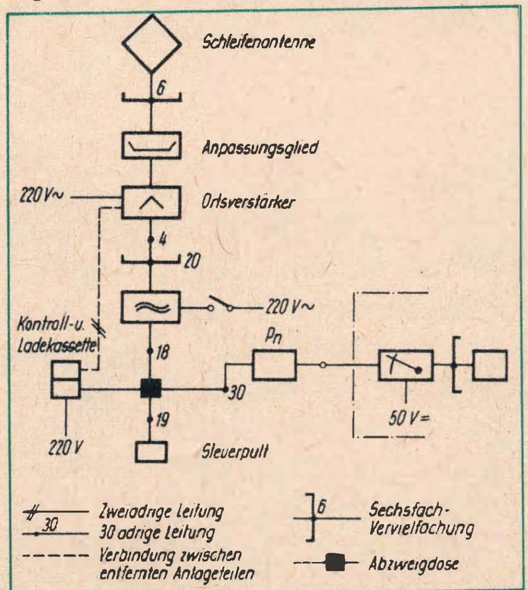
2

mer des Teilnehmers entsprechende, aufeinanderfolgende Frequenzen enthält.

Nach Senden des Impulszyklus schaltet ein Relais im Sender die Generatorfrequenz automatisch auf Trägerfrequenz um und schaltet das Mikrofon ein, wobei am Steuerpult das Signallämpchen „Mikrofon" aufleuchtet.

Beim Sprechen werden die Tonsignale vom Mikrofonverstärker im Steuerpult vorverstärkt, worauf sie die Amplitude der Trägerwelle modulieren, in der Endstufe des Senders verstärkt und über ein Anpassungsglied der Antenne zugeführt werden. Der Besitzer des aufgerufenen Empfängers kann nach Empfang des Ruftons, den Schalter „Sprechempfang" betätigen, dadurch den mit einer Ferritantenne zusammenarbeitenden, vierstufigen Transistorverstärker des Empfängers einschalten und die gesprochene Information zur Kenntnis nehmen.

Bei Abwesenheit des Teilnehmers im kontrollierten Raum verbleibt dessen Empfänger in dem ihm zugewiesenen Fach der Lade- und Kontrollkassette. In diesem Falle wird nach dem Senden der ersten Rufimpulsreihe vom ersten Rufton des Empfängers in der Kassette ein Relais betätigt, das ein Ausschalten der Rufnetzwerke im Sendegerät und ein Aufleuchten der „Abwesenheits"-Signallampe am Steuerpult bewirkt. Die auf Halbleiterelementen aufgebaute Kontroll- und Ladekassette enthält außerdem Stromversorgungs- und Ladenetzwerke für die Sammler der persönlichen Kleinstempfänger mit 48 Fächern sowie einen Container für 12 Paar Knopfsammler KN 0,05.



3

Automatische Steuerung

Zur selbsttätigen Steuerung der Anlage kann ein beliebiger, mit der automatischen Nebenstelle des überwachten Gebietes zusammenarbeitender Fernsprecher verwendet werden. Die Verbindung kann gleichfalls über das Fernsprechamt des Orts- oder Landesnetzes erreicht werden. Die an die Wählvermittlungsstelle angeschlossene Personen-Rufanlage hat eine Teilnehmernummer, nach deren Wahl und bei Freizeichen eine weitere, dreistellige, der Nummer der gesuchten Person entsprechende Zahl gewählt wird. Die erste Ziffer dieser Zahl ist die Codenummer der im betreffenden System angewandten Frequenz, die beiden folgenden Ziffern entsprechen der Nummer des Empfängers.

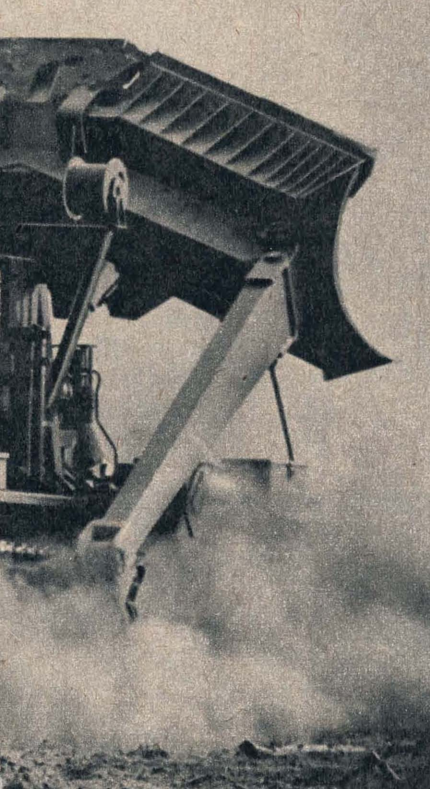
Die Impulse gelangen über einen Fernsprechervorsatz mit einem Satz Fernsprechrelais und die Zeit der Rückverbindung auf 3 min begrenzenden Thermorelais zum Steuerpult, wo sie die Rufimpulse wie bei der Handsteuerung auslösen.

Im Sendetakt der Rufsignale werden aus der Fernsprechnebenstelle 400-Hz-Tonzeichen in die Teilnehmerschleife eingegeben, die im Hörer des aufrufenden Apparates vernommen werden und als Bestätigung der drahtlosen gesendeten Rufimpulse gelten. Nach dem Senden von drei Rufsignalzyklen werden die Netzwerke des Sendegeräts auf Sprechverkehr und die Mikrofonbahn auf Schleife des aufrufenden Fernsprechmikrofons umgeschaltet, über das nun die gewünschte Meldung gesprochen und drahtlos an den Empfänger weitergeleitet werden kann.



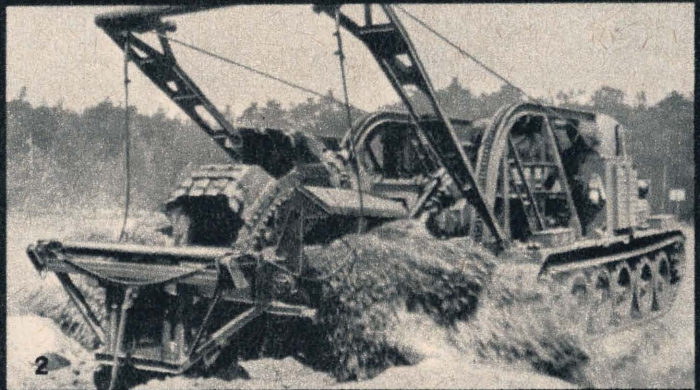
Im Verlauf des Manövers „Oder–Neiße 69" stößt eine motorisierte Schützeneinheit gemäß ihrem Kampfauftrag ins befohlene Operationsgebiet vor. Zu ihrer Unterstützung treten Panzer in Aktion. Der Vormarsch geht zügig und taktisch klug voran. Da versperrt den vorwärtsdringenden Truppen ein breites Wasserhindernis den Weg. Von den Aufklärern bereits lange vorher erkundet, ist es aber schon durch einen Übergang, der von Spezialeinheiten gesichert wird, überbrückt. Wer sind die „Zauberer", die im engen Zusammenwirken mit der aufklärenden Einheit schnell und sicher solche Schwierigkeiten überwinden?

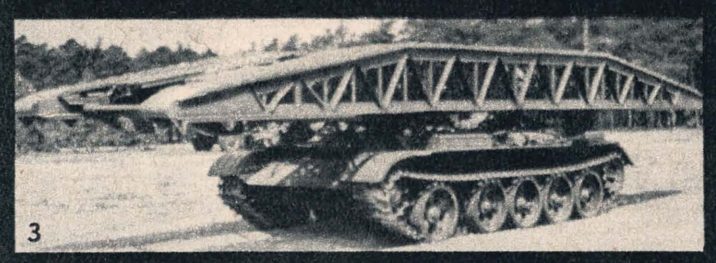
Schwere Planiermaschine
Mit einem hydraulischen Überkopflader versehen, ist dieses Großgerät in der Lage, Gräben einzuebnen oder Trichter zu beseitigen. Der Kettenantrieb ermöglicht umfangreiche Planierarbeiten selbst in schwierigstem Gelände.



HINDERNISSE?







Die Nationale Volksarmee, als festes Glied im Bruderbund der Armeen des Warschauer Vertrages, ist mit modernster Kampftechnik aller Art ausgerüstet, die ihr eine hohe Schlagkraft und ein zügiges Angriffstempo bei möglichen Kampfhandlungen verleiht. Aber trotz des hohen Motorisierungsgrades und des Einsatzes geländegängiger und schwimmfähiger Fahrzeuge ist es den Truppenteilen nicht immer und überall möglich, jede Geländeart aus eigener Kraft zu überwinden. Bei Kampfhandlungen treten zwangsläufig Zerstörungen und Hindernisse in den Weg. Hier kommen nun die Pioniereinheiten zum Einsatz, die sozusagen als Bahnbrecher für das zügige Vordringen der operierenden Einheiten wirken.

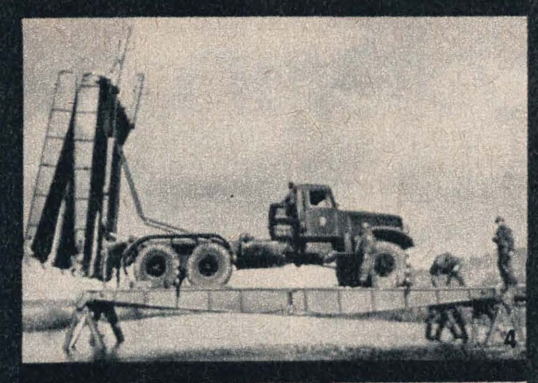
Zu diesem Zweck sind die Pioniereinheiten der NVA mit modernsten Räumgeräten, Brückenlegefahrzeugen und anderer schwerer Technik ausgerüstet. Zu ihren Hauptaufgaben gehören das Beseitigen von Sperren, das Schaffen von Gassen, Überwinden von Hindernissen oder das Anlegen von Umgehungen für die nachfolgenden Truppenteile.

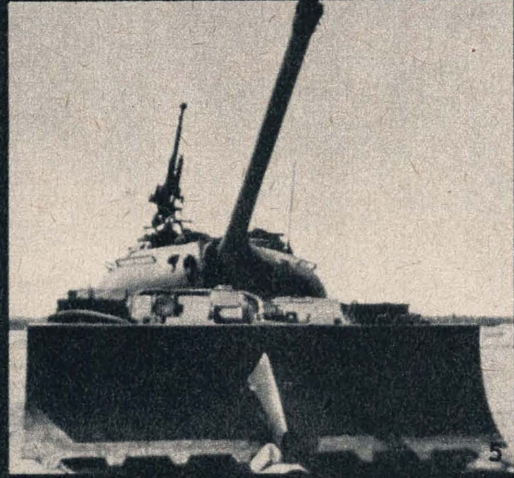
Der Umfang der notwendigen Arbeiten, die oftmals in kürzester Zeit ausgeführt werden müssen, setzt eine gute Aufklärung und den effektiven Einsatz der verschiedensten Pioniertechniken voraus. Allerdings lassen sich auch heute unter den Bedingungen eines modernen Krieges, nicht alle pioniertechnischen Aufgaben mit Hilfe von Großgeräten lösen. Hier zeigt sich dann das Können und die Findigkeit der Pioniere, wenn es darum geht, Baumsperren, Ein- und Ausfahrten in Panzergräben oder Straßensperren zu sprengen, vom Gegner angebrachte Sprengladungen zu beseitigen, unter bestimmten Bedingungen Minen mit der Hand zu räumen oder gar Kernminen aufzuklären und unschädlich zu machen.

Ausbildungsstand, Einsatzbereitschaft, Mut und Initiative des Pioniers spielen also eine große Rolle.

Die Pioniereinheiten sind in der Lage, mit ihren Brückenlegefahrzeugen innerhalb weniger Minuten Übergänge zu errichten, so daß die nachfolgenden Kampfverbände kleinere Flüsse, Kanäle o. ä. ohne Verzögerung überwinden können. Beispielsweise kann mit der schweren Begleitbrücke TMM in kürzester Zeit eine Brücke über Hindernisse bis zu einer Breite von 40 Metern gelegt werden. Die Begleitbrücke ist so konstruiert, daß sie wieder aufgenommen werden kann, um anschließend das nächste Hindernis ebenso schnell zu überbrücken.

Zum Beseitigen oder Passierbarmachen von Minenfeldern





bedienen sich die Pioniereinheiten modernster mechanisierter Minenräumgeräte oder schaffen mit Hilfe gestreckter Ladungen passierbare Gassen. Für die oftmals sehr umfangreichen Planieraufgaben werden Planiereinrichtungen benutzt, die auf Panzer montiert sind.

Mit der Panzerplaniereinrichtung BTU lassen sich Stellungen ausheben, Gräben oder Trichter einebnen sowie einzelne Bäume und Stubben roden. Beim Zuschütten von Trichtern oder Gräben sowie beim Anlegen von Gassen und Anfahrten bewegt diese Vorrichtung 350 m³ Erdreich je Stunde. Um Kolonnenwege zu planieren, Durchfahrten durch Gräben zu schaffen, Fahrbahnen anzulegen sowie Zufahrten zu Brücken und Furten zu bauen, werden auch Planierraupen eingesetzt, die u. a. bis zu 6 km/h Kolonnenweg in durchschnittlichem Gelände schaffen können.

Für weniger breite Flüsse oder Kanäle wird auch noch ein Brückenlegegerät eingesetzt, das auf einer Panzerlafette montiert ist und somit eine besonders gute Beweglichkeit selbst in unwegsamstem Gelände hat.

Im Interesse der pioniertechnischen Sicherstellung des Gefechts müssen die Pioniere von heute hochqualifizierte Spezialisten sein, die ihre mit Motoren, elektrotechnischen und hydraulischen Einrichtungen ausgestatteten Großgeräte sicher beherrschen. Durch den taktisch klugen Einsatz der Pioniertechnik und -mittel sowie die ständige Bereitschaft der Pioniereinheiten zum Handeln ist die Gefechtsbereitschaft immer garantiert.

(Unter Verwendung von: „Volksarmee" 36/69)

1 MODERNES MINENLEGEGERÄT
Nicht nur das Räumen von Minenfeldern, sondern auch deren Anlegung ist Aufgabe der Pioniereinheiten. Die Abbildung zeigt ein modernes Minenlegegerät, welches an einen SPW gekoppelt ist, beim Verlegen von Minen. Der Sicherheitsfaktor bei dieser Art des Minenlegens ist sehr groß, und es können in sehr kurzer Zeit Minen in größerer Anzahl gelegt werden.

2 SCHWERER GRABENBAGGER
Mit Hilfe derartiger Baggereinrichtungen, die auf ein kettengetriebenes Fahrzeug montiert sind, lassen sich Gräben oder Stellungen in kürzester Zeit anlegen. Dabei spielt die Bodenbeschaffenheit kaum eine Rolle.

3 BRÜCKENLEGE-GERÄT AUF PANZERLAFETTE
Zu den Ausrüstungen für das Überwinden von Wasserhindernissen oder Gräben zählt auch dieses Fahrzeug. Es stellt modernste Brückenbautechnik dar und ermöglicht selbst schwersten Fahrzeugen, wie Raketensystemen oder Panzern, eine sichere Überfahrt.

4 SCHWERE MECHANISIERTE BEGLEITBRÜCKE TMM
Auf einen geländegängigen Lkw montiert, überbrückt dieses Pioniergerät Flüsse und andere Hindernisse mit einer Breite bis zu 40 Metern. Mit mehreren solcher Fahrzeuge lassen sich auch breitere Hindernisse einfach überwinden.

5 PANZERPLANIEREINRICHTUNG BTU
Mit dieser vor einen Panzer montierten Planiereinrichtung können in einer Stunde 350 cm³ Erdreich bewegt werden. Das Gerät eignet sich weiterhin zum Roden von einzelnen Bäumen oder Stubben und kann auch leichtere Hindernisse beiseite schieben.

wenn die FARBE

H. D. Naumann

Ein neuer Typ heimelektronischer Geräte taucht seit einigen Wochen in Haushalten unserer Republik auf, der Farbfernsehempfänger. Als zweites sozialistisches Land vollzog die DDR zu ihrem 20. Geburtstag den Farbfernsehstart und präsentierte der Weltöffentlichkeit damit ein weiteres Symbol ihrer Wirtschaftsstärke.

Mit dem Erwerb eines Farbfernsehgerätes wird der Fernsehzuschauer mit einer Reihe von Problemen konfrontiert, die natugemäß jede neue Technik mit sich bringt. Zweifellos wird ein gekauftes Farbfernsehgerät vom Handel ordnungsgemäß geliefert und fachmännisch aufgestellt. Trotzdem tauchen bei vielen Lesern Fragen auf, die wir heute beantworten wollen.

Antennenprobleme?

Benötigt das Farbfernsehen eine besondere Antenne? Eine Frage, die vor dem Kunden steht, noch ehe er einen Farbfernseher besitzt.

Im allgemeinen sind Art und Größe einer Antenne nur von den spezifischen Verhältnissen am Empfangsort sowie vom Empfangsbereich abhängig. Der Informationsinhalt der zu empfangenden Signale, im speziellen der Bildinhalt, spielt dabei keine Rolle. Farbfernsehsendungen werden in den gleichen Frequenzkanälen ausgestrahlt wie Schwarzweiß-Sendungen, in der DDR im UHF-Bereich. Beim Farbbild werden zum Schwarzweiß-Bild zusätzliche Informationen übertragen, die in die Lücken des beim Schwarzweiß-Fernsehen übermittelten Frequenzspektrums eingefügt werden. Sowohl die Einteilung als auch die Bandbreite der Sendekanäle bleiben erhalten. Es gibt deshalb, um zu unserer eingangs gestellten Frage zurückzukommen, auch keine speziellen Farbfernsehantennen, vielmehr ergeben sachgemäß installierte und fachkundig geplante Empfangsantennenanlagen, die einen einwandfreien Schwarzweiß-Empfang sichern, auch einwandfreie Farbbilder. Für die Auswahl der Antenne sind dann ausschließlich die örtlichen Empfangsverhältnisse maßgebend, gleich, ob farbige oder schwarzweiße Sendungen empfangen werden sollen.

In unserem konkreten Fall, wo die Farbsendungen im UHF-Bereich ausgestrahlt werden, benötigt man zum Farbfernsehen also schlechthin eine UHF-Antenne. Wenn trotzdem eine Antennenanlage beim Farbfernsehempfang Fehler oder Qualitätsminderungen aufweist, die beim Schwarzweiß-Fernsehen nicht bemerkt wurden oder sich nicht als Störungen auswirkten, so sind meist Fehler in der Anlage die Ursache. Solche Fehlerquellen können zum Beispiel für den UHF-Bereich nicht geeignete, unabgeschirmte Antennenableitungen sein, zumal, wenn sie nicht sachgemäß verlegt oder aber schon porös und altersschwach sind. Auch die Antennenverstärker in Gemeinschaftsanlagen können derartige Übeltäter sein, wenn sie durch zu hohe Eingangsspannungen überfordert werden und ihren Dienst versagen. Im allgemeinen wird es der Inanspruchnahme einer Fachwerkstatt bedürfen, um diese oder ähnliche Fehler in einer Antennenanlage zu lokalisieren und zu beseitigen.

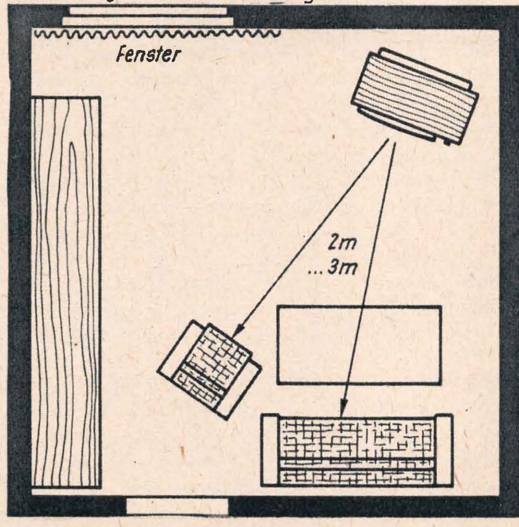
Wohin mit dem Farbempfänger?

Das Farbfernsehen wird nicht zu Unrecht vielfach als Fernsehen in HiFi, also als Fernsehen mit höchster Wiedergabetreue bezeichnet. Um diese allerdings voll auskosten zu können, bedarf es u. a. richtiger Beleuchtungsverhältnisse.

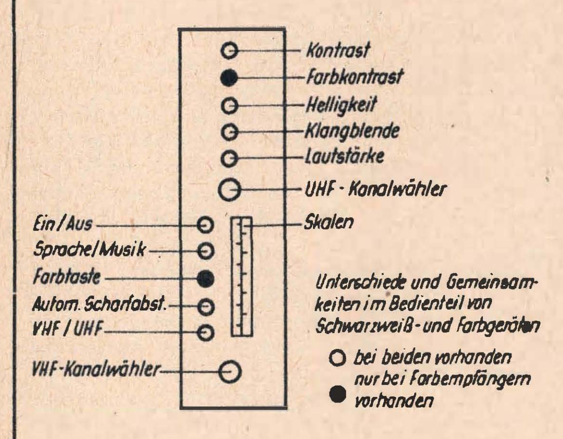
ins Haus kommt

Schon vom Schwarzweiß-Fernsehen kennen wir die Regel: Je weniger Licht direkt auf den Bildschirm fällt, um so kontrastreicher und brillanter ist das Bild. Beim Empfang von Farbsendungen ist sie mit erhöhtem Nachdruck zu unterstreichen. Die wirkliche Brillanz und Natürlichkeit der Farben geht verloren, wenn Fremdlicht direkt auf den Bildschirm fällt. Die Wirkung der Farben wird nicht nur herabgesetzt, sondern zum Teil grundsätzlich verfälscht. Deshalb soll der Farbfernsehempfänger so aufgestellt werden, daß vor allem Tageslicht nicht direkt auf den Bildschirm fallen kann. Auch wenn zunächst Farbsendungen nur in den Abendstunden gebracht werden, ist dieser Umstand für die Sommermonate unbedingt zu beachten. Als günstigste Raumbeleuchtung hat sich, wie auch beim Schwarzweiß-Fernsehen eine gedämpfte Lichtquelle erwiesen, die nur die Wand hinter dem Gerät beleuchtet.
Noch einige weitere Dinge sind zu berücksichtigen. Da ist zunächst der günstigste Abstand zur Sesselgruppe, von der aus die Sendungen in der Regel betrachtet werden und der mindestens 2 m ... 3 m betragen soll. Unter allen Umständen

Aufstellung eines Farbfernsehgerätes



ist es zu vermeiden, die Geräte, gleich, ob mit Röhren oder Transistoren bestückt, in unmittelbarer Nähe von Öfen oder Heizkörpern aufzustellen, weil dann eine unnötige Erwärmung auftritt und leicht die Grenze der maximalen Umgebungstemperaturen für einzelne Bauelemente überschritten werden kann. Ebenso sollte man, und das gilt besonders für röhrenbestückte Empfänger (und nicht nur Farbfernsehgeräte), Deckchen oder andere Gegenstände nicht auf das Gerät legen oder stellen, die den Wärmeabzug behindern. Hierdurch kann ein Wärmestau im Apparat entstehen, der ebenfalls zu unzulässig



Unterschiede und Gemeinsamkeiten im Bedienteil von Schwarzweiß- und Farbgeräten
○ bei beiden vorhanden
● nur bei Farbempfängern vorhanden

hohen Temperaturen im Innern und zum Ausfall von Bauelementen führt.

Und noch eines ist wesentlich: Auf dem Farbfernsehempfänger dürfen keine anderen heimelektronischen Geräte abgestellt werden, wie Rundfunkempfänger, Tonbandgeräte oder Plattenspieler. Sie sind Quellen mehr oder weniger starker Magnetfelder, deren Einwirken auf die Farbbildröhre zu unerwünschten Farbreinheitsfehlern führen kann. Dasselbe gilt auch für andere Elektrogeräte, bei denen allerdings die Versuchung geringer sein dürfte, sie auf dem Farbfernseher zu plazieren.

Farbfernsehempfänger besitzen im allgemeinen eine sogenannte Entmagnetisierungsautomatik, die solche Farbverfälschungen wieder korrigiert. Sollten Restfehler erhalten bleiben, muß die Röhre, genauer gesagt die Lochmaske, mit einer Entmagnetisierungsspule wieder entmagnetisiert werden, was durch den Servicedienst erfolgt.

Wie bediene ich meinen Farbfernseher?

Rein äußerlich unterscheidet sich ein Farbfernsehempfänger nicht sehr von einem Schwarzweiß-Gerät, die „Innereien" freilich sind um einiges komplizierter. Als Folge für den Benutzer treten einige Bedientasten und -knöpfe mehr in Erscheinung.

In früheren Beiträgen in „Jugend und Technik" haben wir uns ausführlich mit der Frage auseinandergesetzt, wie die Farbe auf den Bildschirm kommt. Dabei erkannten wir, daß ein Farbfernsehbild in seinem Grundaufbau einem Schwarzweiß-Bild gleichkommt, das durch eine zusätzlich übertragene Farbinformation coloriert wird. Entsprechend aufgebaut ist das Farbfernsehsignal, das einem Schwarzweiß-Signal entspricht, in das die Farbinformation hineingeschachtelt und gleichsam als „Huckepack" übertragen wird.

Bei der Einstellung eines Farbfernsehempfängers muß deshalb zunächst einmal ein einwandfreies Schwarzweiß-Bild gesichert sein, nur dann ist auch ein gutes Farbbild möglich. Dazu finden wir am Farbgerät Regler, die vom Schwarzweiß-Gerät her bekannt sind und bei beiden Empfängern gleiche Funktionen haben. Neben denen für den Tonkanal (Lautstärke, Klangregler) sind es besonders die für Bildhelligkeit und -kontrast. Wie beim Schwarzweiß-Gerät bringt der Kontrastregler auch beim Farbgerät Brillanz ins Bild. Mit dem Helligkeitsregler wird bei beiden die Bildhelligkeit eingestellt.

Neu am Farbgerät sind die Farbtaste und der Farbsättigungsregler, oft auch als Farbregler oder Farbkontrast bezeichnet. Mit der Farbtaste kann der Farbkanal abgeschaltet werden, wenn das Bedürfnis besteht, eine Farbsendung schwarzweiß zu empfangen oder aber Störungen in der Farbübertragung vorliegen. Normalerweise schaltet der Empfänger je nach Art der Sendung automatisch um, die Farbtaste ergänzt diese Automatik.

Der Farbsättigungs- oder Farbkontrastregler wird von vielen als der wichtigste, von anderen als der umstrittenste Regler am Farbempfänger angesehen. Mit ihm kann praktisch der Farbanteil am Bild eingestellt und dem individuellen Geschmack angepaßt werden, von zarten Pastelltönen bis zu übersättigten kräftigen Farben. Gerade darin aber liegt auch eine gewisse Gefahr. Der Techniker erinnert sich hierbei oft der falschen Handhabung der Klangregler an Rundfunkgeräten durch den Kunden. Als der Stand der Technik es ermöglichte, Frequenzbereiche so ins Heim zu liefern, wie sie in natura geboten werden, drehten viele die Höhen- und Tiefenregler so auf oder zu, daß der alte, gewohnte und dumpfe Klang wieder entstand. Ähnlich falsch kann der Kunde den Farbsättigungsregler einstellen, obwohl sein Einstellbereich optimal eingeschränkt ist. Trotzdem ist er notwendig, um auch unter schwierigen Empfangsbedingungen die Farbsättigung richtig wählen zu können. Seine Betätigung verlangt ein gesundes Farbempfinden. Ein guter Anhaltspunkt bei der Einstellung ist immer die menschliche Hautfarbe.

Warum „technologische Lücke"?



Von Hannes Zahn

In Westdeutschlands Wirtschaftswelt ertönt das Klagelied von der „technologischen Lücke". Die Angst vor der sich vergrößernden technologischen Rückständigkeit im Nacken und enttäuscht, daß der „Furore teutonicus" sich nicht mehr wie ehemals in „geistigen Explosionen entlädt", jammert „Der Spiegel": „Es gibt kein Gebiet der Wissenschaft mehr, in dem Deutschland führend ist." In der Story von der „Unbewältigten Zukunft" wird dann siebzehn Druckseiten lang geschossen. Da hagelt es Platzpatronen gegen die verfehlte Forschungspolitik Bonns, das vergreiste Management der Konzerne, die Konkurrenz der amerikanischen Tochtergesellschaften, die im Land um Bonn üppig ins Kraut schießen, das mittelalterliche Bildungswesen Bundesrepublikaniens, die japanische Konkurrenz, die beginnt, West-Germany auf sicher geglaubten Märkten aus dem Sattel zu heben, usw. usw. Resigniert stellt man fest: „So laufen die Deutschen ... in Gefahr, auch die Zukunft nicht zu meistern. Die Rückständigkeit zeigt sich vor allem in den zukunftsträchtigen Industriezweigen der Elektronik, des Flugzeugbaus, der Weltraumfahrt und vielen anderen Bereichen."

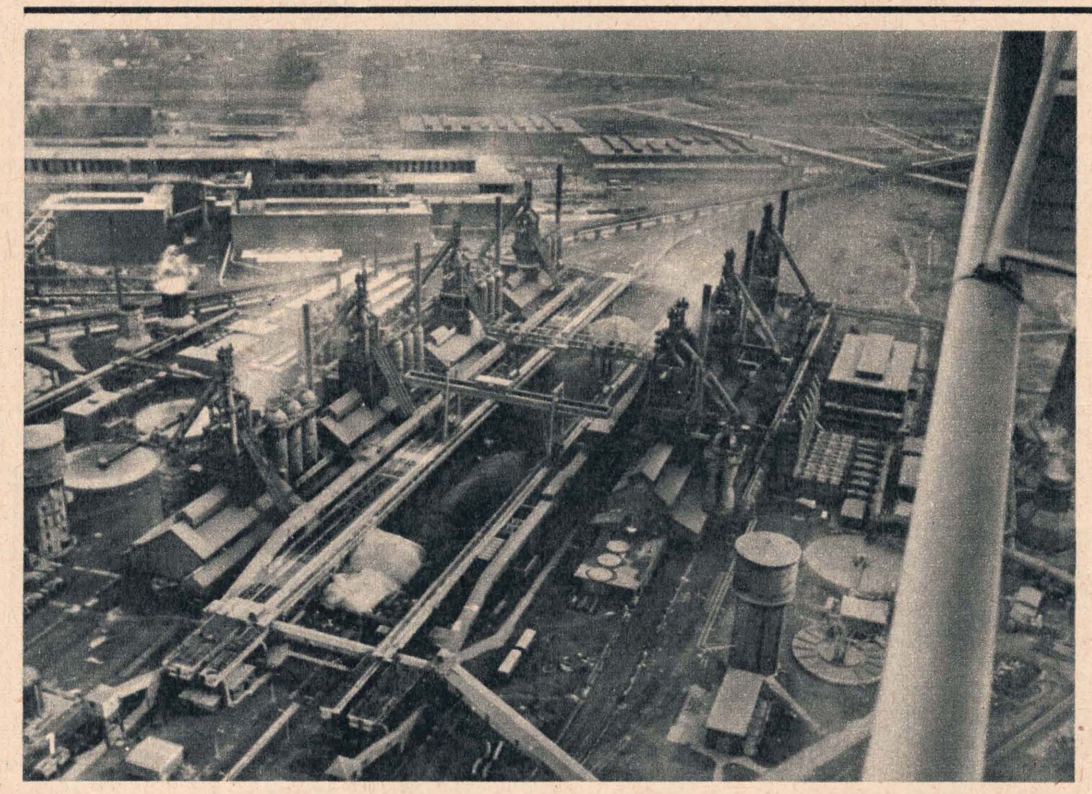
Noch steigt die westdeutsche Exportkurve an, aber genau 80 Prozent sind „Ausfuhrgüter von gestern" – Autos, Maschinen, Eisenwaren und elektrotechnische Erzeugnisse. Inzwischen beherrschen aber die amerikanischen Großkonzerne 80 Prozent des Marktes der elektronischen Datenverarbeitung in Westdeutschland. Und der Industrie bleibt nichts anderes übrig, als die Technik von morgen von den USA zu erwerben. Die jedoch verkaufen nur Lizenzen und Verfahrenstechniken, wenn sie bereits weiterentwickelte Erfindungen besitzen. Hier endet und beginnt gleichzeitig ein Teufelskreis kapitalistischer Wirtschaftsbeziehungen. Um sich aus diesem Inferno herauszuwinden, fordert der Großindustrielle Bölkow, der Staat solle die Finanzen bereitstellen, die Industrie wüßte sich schon auf die Zukunft zu orientieren und „zu Leistungen zu kommen, die sich mit denen der USA messen könnten". Der Ausweg der Monopole aber ist eine Sackgasse. Man kann mit diesem Kurs bestenfalls Teilprobleme für kurze Zeiträume lösen. Wirtschaftsstrukturen, die eine stabile volkswirtschaftliche Entwicklung versprechen, lassen sich durch die bekannten Widersprüche des staatsmonopolistischen Kapitalismus nicht verwirklichen. So bleibt die „technologische Lücke" dem kapitalistischen System immanent.

Welche Möglichkeiten hat der sozialistische Staat, technologisch immer auf der Höhe der Zeit zu sein? Gesamtstaatliche Perspektivpläne und Prognosen ermöglichen, die volkswirtschaftlichen Strukturen für lange Zeiträume zu fixieren. Von diesen festgelegten Zielfunktionen ausgehend, werden über zentrale staatliche Lenkung die wirtschaftlichen Teilsysteme, wie Arbeitskräfte, Forschung, Bildung, Investition, Produktion, konzentriert und koordiniert. Eine solche Strukturpolitik bietet die Gewähr, daß in den ausgewählten Industriezweigen die Weltspitze mitbestimmt und bestimmt wird. Die 87 Automatisierungsvorhaben, die anläßlich des 20. Jahrestages der DDR übergeben worden sind, haben die Realität dieser praktizierten Wirtschaftspolitik bewiesen.

Ein weiteres ökonomisches Plus – die Zusammenarbeit der sozialistischen Länder im Rahmen des RGW. Die Abstimmung der Produktionsprogramme und Wirtschaftsstrukturen ermöglicht die rationelle Verteilung der künftigen Aufgaben. Die Spezialisierung und Kooperation erhöhen den Effekt jeder der miteinander verbundenen Volkswirtschaften und garantieren die wissenschaftliche Führung der sozialistischen Länder in den wichtigsten zukunftsweisenden Industriezweigen. Hinzu kommt das wissenschaftliche Potential der Sowjetunion. Allein die Kosmosforschung brachte in den letzten zehn Jahren 8000 neue elektronische Geräte, Verfahrenstechniken, Werkstoffe usw., die bereits in vielen Industriezweigen mit hohem Effekt angewendet werden. Aus eben diesen Gründen schließt der Sozialismus die „technologische Lücke" aus.

SALZGITTER AG

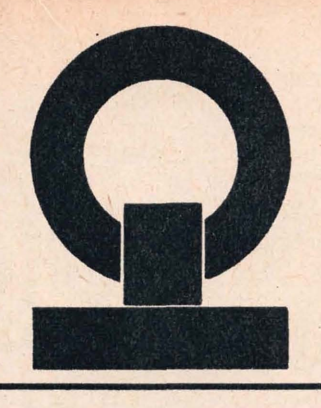
Das Begräbnis bleibt noch aus



Die Pleite lauerte seit Jahren vor den Werktoren der Salzgitter AG. Im Geschäftsjahr 1964/65 hatte der Konzern 126,7 Mill. DMark mehr ausgegeben als eingenommen, 1965/66 war der Verlust auf 182,9 Mill. DMark geklettert, und auch im folgenden Jahr blieb man tief im Keller.

Trotzdem, wie ein Totenschein sah der Geschäftsbericht auf Kunstdruckpapier – 80 Seiten plus Anhang – nicht aus. Auf der 15. Seite gestattete sich der Vorstand, Männer mit Jahresbezügen bis zu 200000 DMark, einen „Überblick über die wirtschaftliche Lage".

„Die Unternehmen der Salzgittergruppe konnten im Geschäftsjahr 1966/67 die in den meisten Geschäftszweigen vorhandenen Schwierigkeiten nicht überwinden. Unseren auf eine Verbesserung der Ertragsverhältnisse gerichteten Bemühungen war nur ein Teilerfolg beschieden. Die nahezu noch das ganze Geschäftsjahr hindurch anhaltende Marktschwäche führte zu einem Rückgang von Produktion und Umsatz. Aus der laufenden Jahresrechnung entstand wieder ein erheblicher, wenn auch geringerer Verlust als im Vorjahr. Die größten Belastungen brachte der Nutzfahrzeugbereich, auch im Hüttenbereich waren die ungünstigen Markteinflüsse noch stärker als die Rationalisierungserfolge. Auf dem Düngemittelsektor führte ein zunehmender Erlösverfall zu beträchtlichen Ertragseinbußen



1 Hochofengruppe der Salzgitter-Hütte

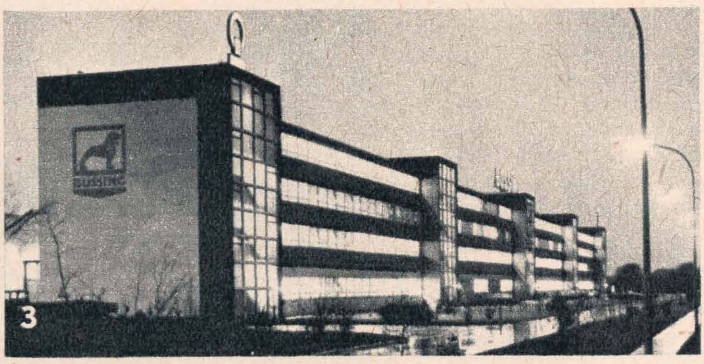
2 Salzgitter-Boß Birnbaum verbrachte nach seinem juristischen Studium die Lehrjahre in Hitlers Reichswirtschaftsministerium

3 Bei Büssing war es immer Nacht, denn mit 120 Mill. DM Investitionen jährlich einen Verlust von 75 Mill. DM zu „produzieren", das ist Weltrekord

und damit erstmals zu einem Verlust. Die Werftindustrie litt weiter unter starker ausländischer Konkurrenz. Im Bergbau wurden die Auswirkungen der anhaltend schlechten Absatzlage nur zum Teil durch Kostenvorteile auf Grund von Rationalisierungsmaßnahmen ausgeglichen. Das unbefriedigende Jahresergebnis verschärfte die schon angespannte Finanzlage."
Dem Konzern ging es schlecht, wie schlecht, das konnte ein in die Geschäftspolitik Uneingeweihter weder aus dieser Erklärung noch aus den im Anhang ausgewiesenen konsolidierten Gewinn- und Verlustrechnungen erfahren. Gerüchte, die aus internen Konzernkreisen an die Öffentlichkeit drangen, sprachen von Verlusten zwischen 140 und 270 Mill. DMark.

Orakel blieb auch der Kapitalschnitt, eine Finanzmanipulation der Bundesregierung. Zuerst war das Grundkapital von 460 Mill. DM auf 50 Mill. DM herabgesetzt worden und wurde dann gleichzeitig wieder auf 300 Mill. DM erhöht. Nach Ansicht des Vorstandes war das der „richtige Weg zur Wiedergesundung".





Im letzten Jahrzehnt hatte der Konzern 50 rechtlich selbständige Unternehmen unter seinem Dach zusammengetragen. Getreu erfüllte man Görings Vermächtnis, nach dem Salzgitter eine „Größe erreichen sollte, wie sie nie zuvor von Menschen erdacht worden ist". Das Produktionsprogramm begann bei Kohle, Erz und Stahl, ging über Maschinen, Lastwagen, Werften, Versicherungen bis hin zur Landwirtschaft. Doch die „herrlichen Zeitläufe" waren ausgeblieben. Nur wenige Salzgitter-Töchter machten bescheidene Gewinne. Andererseits konnte man das, was man produzierte, nicht verkaufen. So blieben die treuesten Kunden des nach Thyssen, Krupp, Rheinstahl, Mannesmann und Hoesch sechsgrößten westdeutschen Montankonzerns weiterhin Halde und Fabrikhof:

- 900 000 Tonnen Kohle und Koks für 75 Mill. DMark waren bei den Kohlenzechen aufgeschüttet,
- 2,3 Mill. Tonnen Erz für 20 Mill. DMark warteten bei den Eisenerzgruben auf bessere Zeiten und
- 700 Lastwagen im Wert von 17,5 Mill. DMark der Salzgitterfirma Büssing wollten verkauft werden.

Das war die Situation Anfang 1968. Mit dem Mühlstein der halben Milliarde DM Schulden aus den letzten drei Jahren um den Hals wollte der Konzern nun der Heilung entgegengehen.

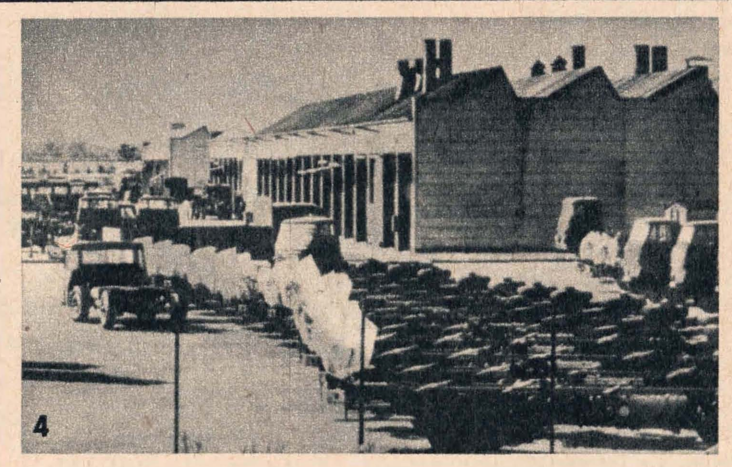
Männer, die Konzernpolitik machen

Mit festem Schritt und Tritt marschierte er nach vierjähriger Abwesenheit 1949 wieder in sein mit Eiche und Leder, dem Werkstoff des „Tausendjährigen Reiches", ausgestattetes Direktionszimmer ein – Dr. Paul Rheinländer. Dem Führerwort

SALZGITTER AG

folgend: „Es ist herrlich, in einer Zeit zu leben, die ihren Menschen große Aufgaben stellt", setzte er sein Lebenswerk fort. Nur wenig hatte sich verändert. Aus seinem Zimmer war das riesige Hitlerbild eines bekannten „völkischen Meisters" entfernt, und die Telefonzentrale meldete sich bei den Anrufern nur mit „Reichswerke" und ließ verschämt das „Hermann Göring" weg. Stimme und Sitz bekam der Vorkriegspionier sofort im Vorstand. Auf das Amt des Generaldirektors mußte er bis Mitte der sechziger Jahre warten. Erst dann verließ der siebzigjährige Dr. Konrad Ende den Chefstuhl.

Nun war es Rheinländer, der am Ende jedes Geschäftsberichtes der verlustreichen letzten Jahre seinen „verehrten Damen und Herren" versicherte, die Lage des Konzerns sei äußerst ernst. Es seien jedoch Maßnahmen zur Konsolidierung eingeleitet, die im Laufe der nächsten Jahre die Probleme lösen würden. Der Phönix aber erhob sich nicht aus der Asche. Und im Verlustmachen war die Salzgitter AG nur schwerlich von irgend einem Wirtschaftsunternehmen der Welt zu überflügeln. Seit Kriegsende investierten Bund und Konzern 4,4 Md. DM. Gewinn machte man nur Ende der fünfziger Jahre – insgesamt 103 Mill. DM. Immer neues Kapital mußten die Steuerzahler für das Faß ohne Boden aufbringen. Dafür aber verringerte man allein im Geschäftsjahr 1966/67 die Belegschaft von 83 656 Beschäftigten auf 71 758, jeder 7. mußte also den Konzern verlassen.

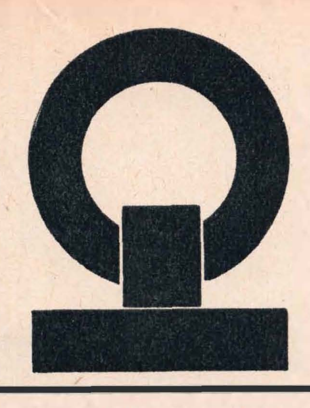

4

Über das wirtschaftliche Chaos in Salzgitter unterrichtete Bundesschatzminister Schmücker am 30. November 1967 das Kabinett. Die Hauptschuld an dem Desaster gab er Salzgitterchef Dr. Rheinländer. Dieser konterte, die Bundesregierung hätte unter dem Drück von Interessengruppen alle wichtigen Entschlüsse zwei Jahre zu spät getroffen. Damit hätte der Staat als Unternehmer versagt. Die Beweise dafür lägen auf den Halden, Höfen und in den Lagerhallen. Diese Behauptung Rheinländers war nicht vom Tisch zu fegen. Die Ruhrkonzerne beeinflußten und kontrollierten über Minister Stoltenberg alle wirtschaftlichen Maßnahmen der Bundesregierung zur Gesundung Salzgitters. Andere industrielle Gruppen verfügten über graue Eminenzen im Parlament und über Ausschüsse, die streng darüber wachten, daß der Salzgitterkonkurrent am Boden blieb.

Gemeinsam mit dem Bericht legte der Schatzminister dem Kabinett einen Plan zur Annahme vor, nach dem „das äußere Gesicht und die innere Konstruktion des Salzgitterkonzerns in absehbarer Zeit der Vergangenheit angehören sollten". Das Schriftstück sah im einzelnen vor:

1. Der Konzern soll durch personelle und organisatorische Neuerung in der Konzernführung gestrafft werden.
2. Das Unternehmen soll mit der Privatwirtschaft zusammenarbeiten und entbehrliche Konzernteile veräußern.
3. Rationalisierung und Kostensenkung sollen im ganzen Konzern vorangetrieben werden.

Den Punkt 1 erfüllte man im



4 Und so formulierte es „DER SPIEGEL": Mit Vollgas in die Flaute

5 Hinter der Fassade aus Glas und Stahl des Rathauses Salzgitter-Lebenstedt fürchtet Stadtdirektor Baldauf um die Zukunft der Stadt

wesentlichen sogleich. Am 31. Dezember 1967 schickte Schmücker Dr. Rheinländer in Pension.

Der Stier von Plittersdorf

Als der Bundesschatzminister Schmücker auf einer Pressekonferenz Ausgang des Jahres 1967 die neue Marschroute für den Konzern bekannt gab, beantwortete er Fragen der Journalisten nach der Privatisierung des Konzern so: Man müsse erst einmal das Unternehmen privatisierungsreif machen, das hieße, es auf eine wirtschaftliche Basis zu stellen. Anschließend könne man dann mit den privaten Konzernen zusammenarbeiten.

Für dieses Ziel sollten die Steuerzahler in den nächsten Jahren 300 Mill. DM aufbringen. Den Mann, der die Salzgitter AG „privatisierungsreif" machen sollte, hatte Schmücker bereits in der Hinterhand. Es war der „Stier von Plittersdorf", der frühere Ministerialdirigent im Bundesschatzministerium Bonn-Plittersdorf, Hans Birnbaum. Er wurde neuer Generaldirektor. Den Beinamen hatte Birnbaum, der keine Widerstände duldete, seinem hartnäckigen Einsatz, mit dem er die Privatisierung der VW-Werke und der Preussag vorbereitete, zu verdanken. Auch seine Geisteshaltung befähigte ihn zur Führung des Konzerns. Ebenso wie sein Vorgänger besaß er eine braune Vergangenheit. Von 1937 an hatte er im Reichswirtschaftsministerium den zweiten Weltkrieg mit vorbereitet.



In den diebstahlsicheren Tresoren der Bundesbank schlummerten die bundeseigenen Aktien der Salzgitter AG. An der Düsseldorfer Börse wurden sie nicht gehandelt. Doch mit dem Amtsantritt Birnbaums setzte in den Direktionszimmern der westdeutschen Großkonzerne eine fieberhafte Spekulation auf Salzgitterobjekte ein. Der „Stier" erfüllte den Auftrag des christlichen Ministers mit der gleichen Disziplin, mit der er früher Rüstungsministers Speer Befehle befolgt hatte.

Und das ist im Telegrammstil der Ausverkauf, den Birnbaum mit Vehemenz zustande brachte: Die salzgittereigene Kohlegesellschaft wurde in die Ruhrkohlen-AG eingebracht.

Die Howaldt-Werke, die größte Werft der Bundesrepublik, vereinigte sich mit der Deutschen Werft AG und schied aus dem Konzern aus.

Den Chemie-Bereich übernahm die VEBA für 56 Mill. DM, dafür muß sich Salzgitter am Verlust dieses Jahres mit 12 Mill. DMark beteiligen.

SALZGITTER AG

Die Hälfte der Aktien von Büssing ging an die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, unter dem Namen MAN eingeführt, über.

Der größte Schachzug Birnbaums harrt seines Abschlusses, die Fusion des Salzgitterstahlteils mit der Ilseder-Hütte in Peine. Die aufnehmende Gesellschaft ist selbstverständlich Peine, die 75 Prozent der Aktienanteile erhält. Der neue Stahlkonzern, der wahrscheinlich den Namen „Stahl AG Peine-Salzgitter" tragen wird, verfügt über eine Rohstahlkapazität von 4 Mill. Tonnen jährlich. Doch aus dieser Ehe zu zweit kann eine Ehe zu dritt werden. Der „Stier von Plittersdorf" und Klöckner-Boß Dr. Henle, langjähriger Bundestagsabgeordneter der CDU und einflußreicher Mann hinter den Kulissen in Bonn, planen die Nordstahl AG. Klöckner, Peine und Salzgitter herrschen dann über 6 Mill. Tonnen Rohstahlkapazität. Dieser Stahlkonzern würde die dritte Stelle hinter der Hoesch-Gruppe und der führenden Thyssen-Gruppe im westdeutschen Stahlgeschäft einnehmen.

Schon spricht man im Zuge der Zusammenlegung im Hause Klöckner von der Stillegung verschiedener Anlagen in Salzgitter. Auch könne man im Konkurrenzkampf nur mit der Verhüttung von Importerzen bestehen, Klöckner baue deshalb direkt am Wasser in Bremen sein neues Stahlwerk. Daraufhin begann das große Zittern auch in der florierenden Ilseder-Hütte. Man ahnt, daß Klöckner eines Tages Peine aufsaugt. Das schlimmere Schicksal droht Salzgitter. Mit der Verhüttung von Importerzen steht der Salzgitter Erzbergbau auf dem Aussterbeetat. Gleichzeitig kommt der Verdacht auf, daß Bremen später direkt an Salzgitter Rohstahl liefert und auch die Salzgitter-Hütte ihre Pforten schließen muß.

Die meisten der übrigen Unternehmen der Salzgitter-Gruppe sind – nach Schmückers Worten – wegen ihres Verlustes oder ihrer zu geringen Profitaussichten für die Privatisierung ungeeignet. Diese Meinung dürfte, nach dem bisher Bekanntgewordenen, auch Generaldirektor Birnbaum vertreten.

Wieder wartet die Stadt auf die Hoffnung

Der Bericht über das Geschäftsjahr 1967/68 ist betont optimistisch. „Die wirtschaftliche Lage der Salzgittergruppe hat sich im Geschäftsjahr 67/68 deutlich gebessert. Zusammen mit der allgemeinen Konjunktur wirkten sich unsere auf die Konsolidierung des Konzerns gerichteten Maßnahmen aus. Aus der letzten Jahresrechnung entstand zwar noch ein erheblicher Verlust, dieser aber war geringer als im Vorjahr . . ."

Fazit: 85 Mill. DM Minus und Verringerung der Belegschaft durch das Abstoßen von Unternehmen auf 53 000 Beschäftigte.

Ein Plan für unsere Zukunft – Salzgitter kann leben

Johanna Dreyer, Wolfgang Scharte und Herbert Beyer, drei in Salzgitter lebende Bürger, analysierten die wirtschaftspolitische Lage der Stadt und des Konzerns und verfaßten 1968 ein Alternativprogramm.

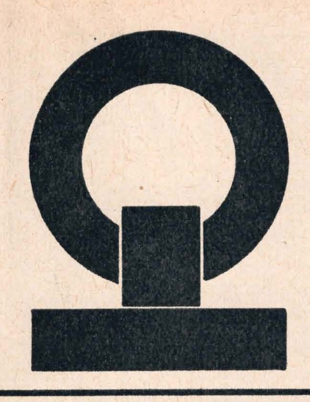
In ihm heißt es: „Auch ein zeitweiliger Aufschwung, wie er im Moment zu verzeichnen ist, ändert nichts an der Gesamtlage. Die verstärkten Bemühungen der Konzernleitung, aus den Verlustzahlen herauszukommen, bestätigen nach unserer Meinung nur die Gefahr der Privatisierung.

Wir lehnen jede Privatisierung des Salzgitterkonzerns im Interesse der Bevölkerung unserer Stadt ab!

Was die Werktätigen in Salzgitter und in der ganzen Bundesrepublik unter großen Opfern aufgebaut und erhalten haben, darf nicht für einen Bruchteil des Aufwandes an die private Großindustrie verhökert werden.

Die Großkonzerne sehen ihr Geschäft vor allem in der Konzentration. Der Klöckner-Konzern, in mancher Hinsicht dem Produktionsprogramm unserer Hütte ähnlich, hat schon die Hand nach Salzgitter ausgestreckt. Wir sind vielmehr der Auffassung, daß es höchste Zeit ist, die Konzerne der Schlüsselindustrie unter demokratischer Verwaltung und Mitbestimmung in Gemeineigentum zu überführen. Erst damit würde der Weg frei zu leistungsfähigen Großgesellschaften, die unter Kontrolle der Öffentlichkeit, der Belegschaften und Gewerkschaften ihre volkswirtschaftlichen Aufgaben erfüllen.

Das Salzgitter-Gebiet darf nicht wieder Notstandsgebiet und zum Armenhaus Nr. 1 der Bundesrepublik werden!"



6 Wie lange wird hier noch Stahl fließen? Bei Klöckner liegen in den Panzerschränken schon die Konzeptionen für die Nordstahl AG



Das sind 26 Prozent weniger Arbeiter und Angestellte als im Vorjahr. Trotz der Konjunktur glaubt niemand im Stahlwerk an die Sicherheit seines Arbeitsplatzes.

Im Rathaus Salzgitter-Lebenstedt stöhnte Stadtdirektor Baldauf: „Nun hoffen wir auf den Käfer." Das VW-Werk beabsichtigt, auf dem Salzgitter-AG-Gelände einen Zweigbetrieb zu errichten. Birnbaum erklärte: „Wir haben dann unseren größten Kunden direkt vor der Haustür." Über ein Jahr verhandelte der „Stier von Plittersdorf" mit VW-Chef Lotz, bis VW endlich einwilligte. Die wirtschaftlichen Zugeständnisse, die Birnbaum versprach, müssen die Vergünstigungen, die Österreich, Irland und Portugal VW bei Errichtung eines Autowerkes boten, bei weitem übertroffen haben. Im VW-Werk Salzgitter sollen später 3000 Menschen Arbeit finden. Gebraucht aber werden weit mehr neue Arbeitsplätze. Stadtdirektor Baldauf führte inzwischen Besprechungen über die Errichtung von tausend Arbeitsplätzen mit Firmen der nichteisen- und nichtstahlverarbeitenden Industrie. Mit welchen Unternehmen, verrät er aus Angst, andere Städte könnten Salzgitter die Fische aus dem Netz ziehen, nicht.

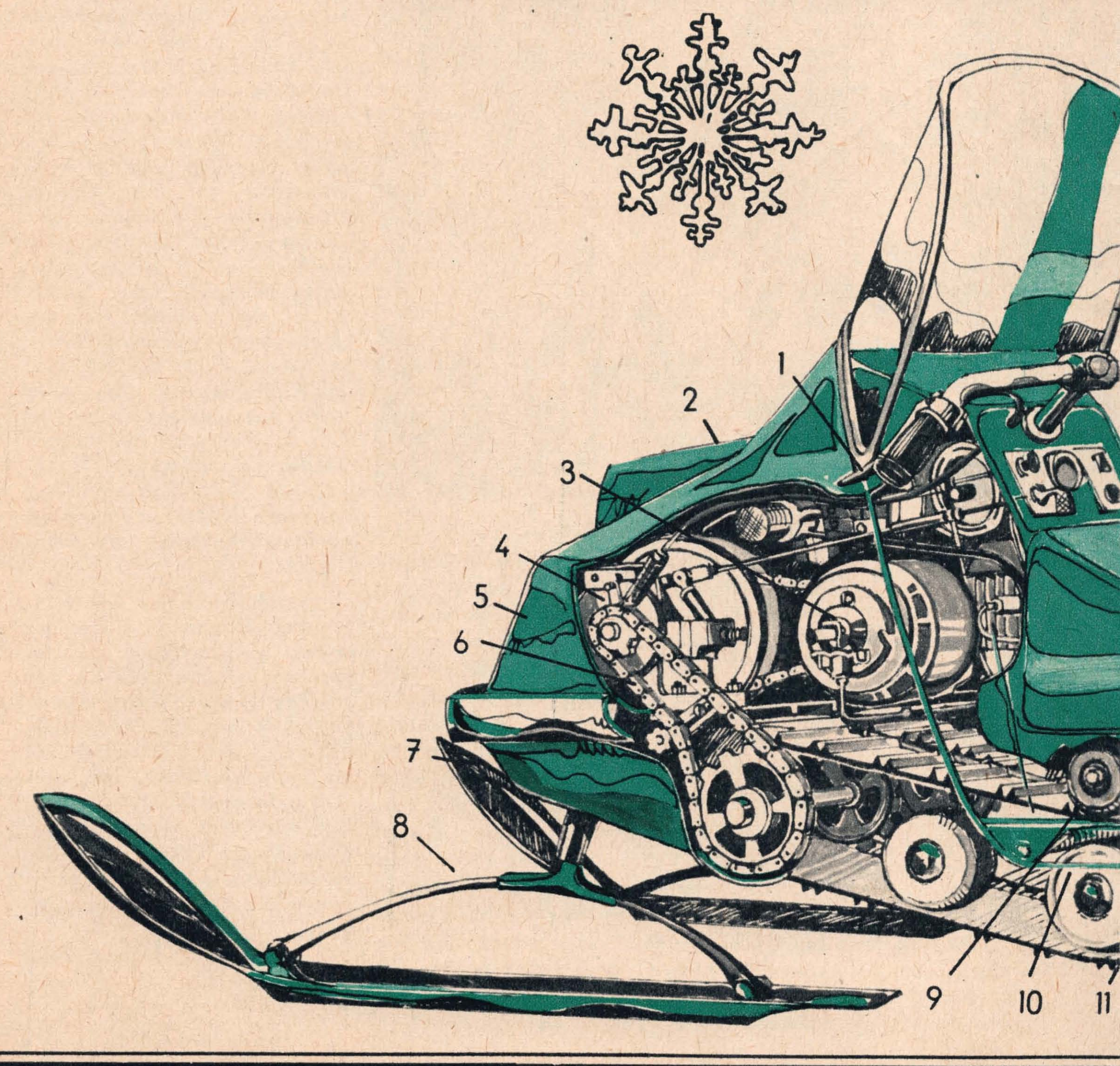
Verlassen von der Bundesregierung, verkauft vom Management und abhängig von der Willkür konzernpolitischer Erwägungen der privaten Großunternehmen, bleibt die Zukunft der Stadt beim Übergang in die siebziger Jahre ungewiß. Im Salzgitter-Konzern führt und entscheidet des Führers alte Garde weiter. In der Hoffnung, bald im Flottenverband der Privatindustrie mitschwimmen zu dürfen, wehrt Generaldirektor Birnbaum mit den Worten „Wir müssen durch dieses Nadelöhr" alle Kritiker ab. Er träumt bereits von der gigantischen Verbindung VW – Salzgitter – MAN – VEBA. Dieser Riesenkonzern wäre nach seiner Aussage „ein gutes Gespann". Niemals bei diesen Überlegungen sind die Zehntausende von Mitarbeitern des Konzerns gehört und gefragt worden oder durften gar mitbestimmen.

So gewährleisten die vom Konzernchef Birnbaum ausgehandelten wirtschaftlichen Strukturen der Salzgitter AG nur den privaten Großkonzernen ökonomische Vorteile. Eine langfristige Sicherung der Arbeitsplätze für die Bevölkerung Salzgitters wird nicht erreicht. Die Unfähigkeit des staatsmonopolistischen Systems, die Zukunft der Gesellschaft zu planen, wird an diesem Beispiel wiederum nachgewiesen.

Hannes Zahn

MOTOR SCHLITTEN

für den hohen Norden



Sowjetische Motorschlitten und ihre technischen Daten

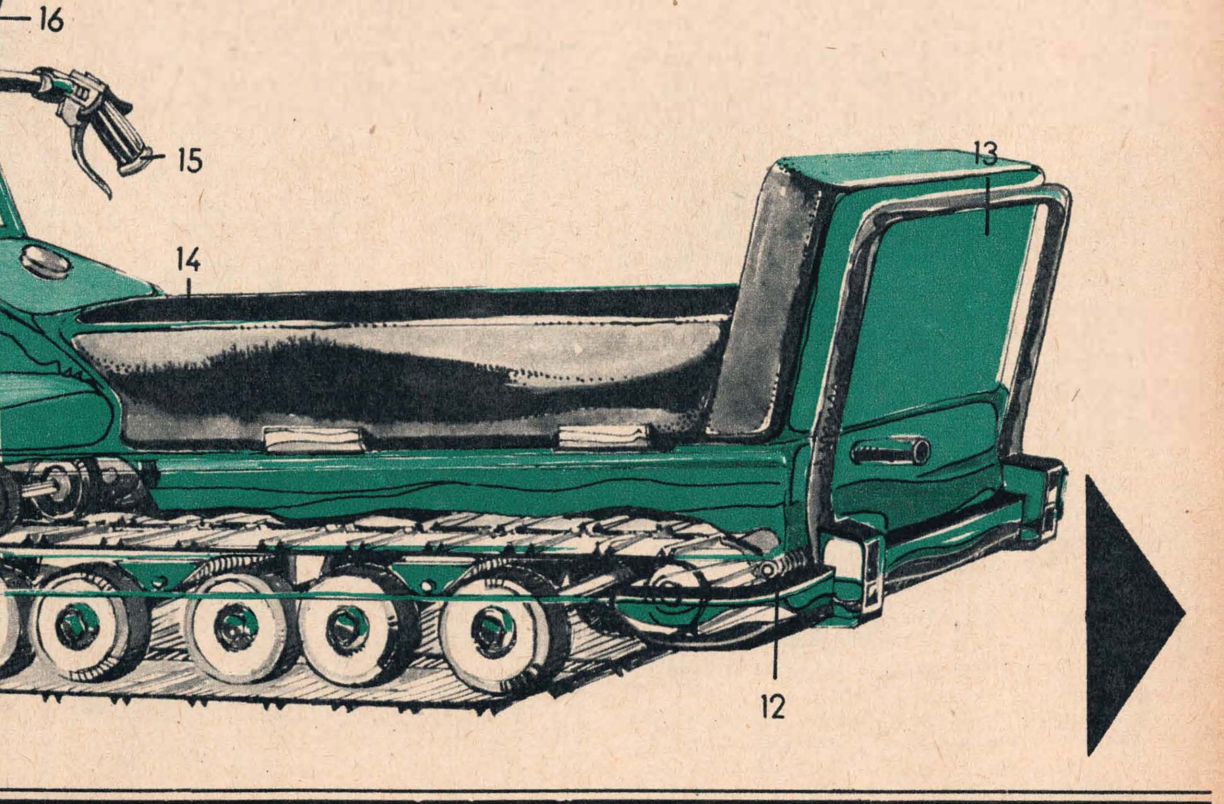
Typ: „NAMI" 095-BA
Motor: D-300
Leistung: 7 PS
Abmessungen: 3000 mm × 960 mm × 1050 mm
Gesamtmasse: 250 kg
Tragfähigkeit: 200 kg
Höchstgeschwindigkeit: 32 km/h

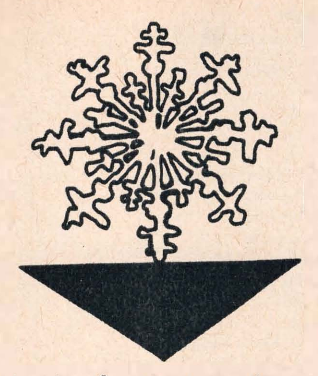
Typ: SGPI 15-A
Motor: I Sche „Planeta"
Leistung: 13 PS
Abmessungen: 3500 mm × 1000 mm × 1600 mm
Gesamtmasse: 380 kg
Tragfähigkeit: 210 kg
Höchstgeschwindigkeit: 25,2 km/h
ähnlich die Typen SGPI-15, SGPI-18, SGPI-18 Scha und SGPI-16 LBS

Typ: IRBIT
Motor: SD-44 (M 72)
Leistung: 22 PS
Abmessungen: 3200 mm × 1700 mm × 1600 mm
Gesamtmasse: 600 kg
Tragfähigkeit: 200 kg
Höchstgeschwindigkeit: 50 km/h
ähnlich die Typen Jakutia, Tundra u. a.

Technische Details des Motorschlittens „EVINRUD":

1 Handhebel-Kupplung,
2 Scheinwerfer,
3 Antriebsblock
4 Kettentreibrad
5 Kunststoffverkleidung,
6 doppelgliedrige Übertragungskette,
7 steuerbare Kufen,
8 Stabilisierungsbügel,
9 obere Führungsrollen
10 Anti-Schnee-Bleche,
11 Laufband aus beständigem Plast,
12 Federung
13 Stützbügel
14 Sitzbank und Kraftstofftank
15 Gasdrehgriff,
16 elastische Windschutzscheibe





In der Sowjetunion gibt es weite Gebiete, in denen der Winter oft länger als ein halbes Jahr dauert. Schnee und Eis, Stürme und strenger Frost bestimmen in diesen Regionen das Gesicht der Landschaft. In diesen nördlichen Territorien lagern jedoch Unmengen an Bodenschätzen, für deren Ausbeutung ganze Industrien aufgebaut werden. So wachsen neue Städte aus dem Boden. Mit der fortschreitenden Industrialisierung des Nordens wuchsen aber auch die Transportprobleme. Was den Menschen in gemäßigten Breiten das Auto, war seit eh und je für die Nordbewohner der Hunde- oder Rentierschlitten. Aber die Zeit blieb nicht stehen. Zum Transport kleinerer Güter und für die Personenbeförderung zwischen den Siedlungen, Bauplätzen und Abbaugebieten bewähren sich seit einigen Jahren die unterschiedlichsten Typen von Motorschlitten.

Ursprünglich wurden derartige Fahrzeuge speziell für die zahlreichen Polarexpeditionen konstruiert und gebaut. Aus der Vielzahl der Entwürfe erwiesen sich aber nur einige Typen von Motorschlitten als geeignet, sowohl Lasten als auch Personen mit hoher Geschwindigkeit über weite, oftmals unwegsame Strecken zu transportieren.

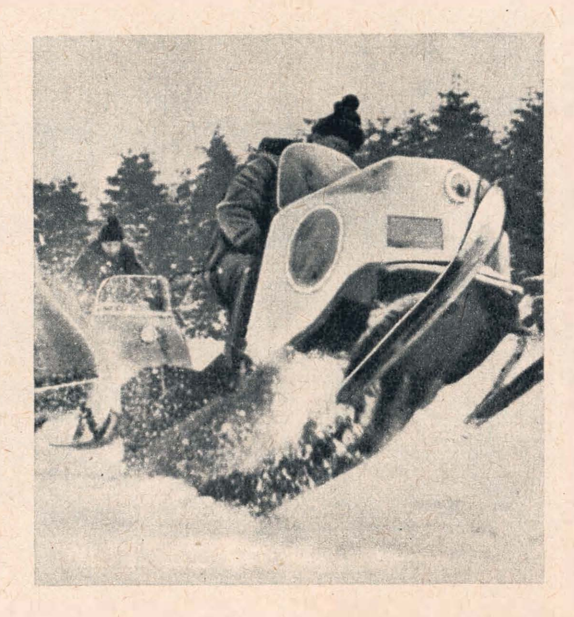
Auf der Moskauer Allunions-Ausstellung der Volkswirtschaft wurde im letzten Winter erstmalig eine Sonderausstellung „Technik für den Norden" eröffnet. Dabei konnten die Besucher aus den Gebieten des ewigen Schnees eine ganze Typenreihe schneller und rentabler Transportmittel begutachten.

Motorschlitten, die mit Hilfe von Luftschrauben angetrieben werden, baut man in der Sowjetunion zwar schon seit vielen Jahren. Für die Bewältigung der zahlreichen Transportprobleme reichten sie jedoch nicht aus. Außerdem erreichten sie nicht die erforderlichen Geschwindigkeiten und waren wenig geländegängig. Nun haben eine Anzahl sowjetischer Institute neue, rationellere Typen von Motorschlitten entwickelt, die – in Serie gebaut – eine große Hilfe bei der Güter- und Personenbeförderung im hohen Norden der UdSSR sein werden.

Die neuen Maschinen können zwei oder mehr Personen transportieren, mehr Gepäck mitnehmen und außerdem noch Lasten im Schlepp mitführen. Sie sind ausgerüstet mit starken, frostbeständigen Motoren, steuerbaren Kufen und einer elektrischen Starthilfe. Der Antrieb erfolgt bei den meisten über eine Gummiraupe, die mit Beschlägen verstärkt ist. Besser noch als die Gummiraupen haben sich Bänder aus Plast bewährt, da sie eine längere Laufzeit haben und darüber hinaus bei extrem tiefen Temperaturen keinerlei negative Veränderungen aufweisen.

Bei vielen Motorschlitten liegt die Geschwindigkeitsgrenze über 50 km/h, es wurden aber auch zweisitzige Typen entwickelt, die mit ihrem 20-PS-Motor eine Spitzengeschwindigkeit von 100 km/h erreichen können.

Die Einführung von Motorschlitten in verstärktem Maße hat in letzter Zeit dazu geführt, daß sich unter der Bevölkerung der nördlichen Regionen der Sowjetunion eine völlig neue Sportart entwickeln konnte – der sogenannte „Wettlauf über das Schnee-Neuland". Diese Art der sportlichen Betätigung erfreut sich mittlerweile größter Beliebtheit.



Milch

in neuem Gewand

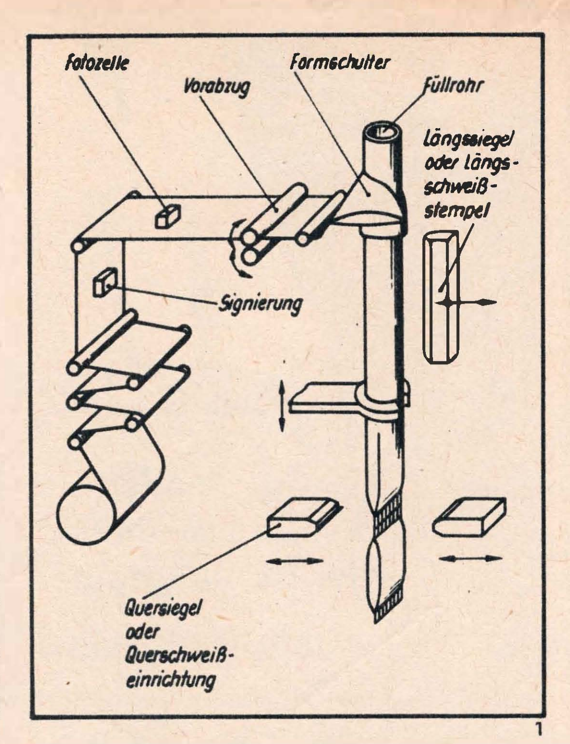
Modernste Verpackungsmethoden für Nahrungsgüter

Klaus-Peter Linow



Heute sind noch viele Menschen damit beschäftigt, Waren abzupacken. Diese Arbeitskräfte können für andere volkswirtschaftliche Schwerpunktaufgaben eingesetzt werden, wenn der Verpackungsvorgang von Maschinen übernommen und damit automatisiert wird. Um eine möglichst große Palette von Gütern der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft abzupacken, wurde im VEB Schokopack Dresden ein Maschinensystem nach dem Baugruppenprinzip zur Herstellung von Beutelpackungen entwickelt.





1

Maschinensystem HM

Das Maschinensystem HM ist durch folgende Wirkungsweise gekennzeichnet: Die von der Rolle kommende Flachfolie wird über eine Formschulter zu einem endlosen Schlauch geformt. Anschließend werden die Längsnaht und die obere Quernaht des gefüllten und die untere Quernaht des zu füllenden Beutels geschweißt (Abb. 1). Die Leistung der Maschinen beträgt maximal 120 Pack/min. Das System ist zum Verpacken von Schüttgütern, Stückgütern, pulverförmigen Gütern und stillen Flüssigkeiten in Schlauchbeutel und standfeste Beutel geeignet. Alle schweiß- und heißsiegelfähigen Packmittel, wie Polyäthylen, Zellglas, Thermonyl und beschichtete Packmittel, können verarbeitet werden. Durch den Aufbau der Maschinen nach dem Baugruppenprinzip ist eine hohe Variabilität bei geringstem Aufwand gegeben.

Die Grundmaschinen können mit einer Druckbildzentrierung, Füllgutkontrolle, mit verschiedenen Signiereinrichtungen, leicht austauschbaren Schweiß- oder Siegelwerkzeugen, Seitenfalteneinrichtungen und in einer Bauhöhe von 1700 mm und 1900 mm geliefert werden. Für die Grundmaschine sind verschiedene Dosiereinrichtungen, die ohne Veränderung der Grundmaschine auf sie oder neben sie gestellt werden können, vorhanden. Durch Zusatzeinrichtungen ist eine noch größere Variabilität des Maschinensystems gegeben.

Milchflasche ade

Die Milch ist ein Produkt, bei dem sich seit zwei Jahren auch bei uns in der DDR die Einwegverpackung durchzusetzen beginnt. Der größte Vorteil der neuen Schlauchbeutel liegt in der Gewichtseinsparung der Verpackung. Eine 1-Liter-Flasche hat 660 g und ein 1-Liter-Beutel nur 6 g. Beim Rücktransport entfällt die Einzelverpackung. Dadurch können mindestens dreimal so viel leere Versandbehälter transportiert werden als mit Milchflaschen gefüllte, weil sie so gestaltet sind, daß sie im leeren Zustand ineinander gesetzt werden können. Die Milchverluste sind bei Milchbeuteln bedeutend geringer als bei Flaschen. Der Prozentsatz für undichte Milchbeutel liegt beim Einsatz der Maschine HM 3 unter 1 Prozent.

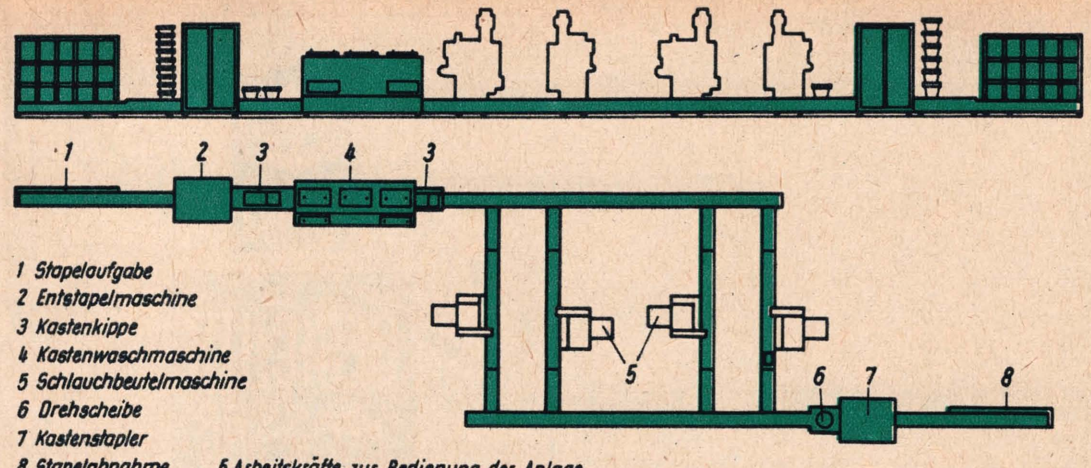
Mit dem Einsatz von Milchbeuteln aus Polyäthylen erhöht sich auch die Haltbarkeit der Milch. Voraussetzung ist jedoch, daß die Kühlkette von der Molkerei bis zum Verbraucher nicht über längere Zeit unterbrochen wird. Die längere Haltbarkeit wurde durch die bedeutend geringere Lichtdurchlässigkeit der PÄ-Folie im Vergleich zur Glasflasche erreicht. Bei der Verwendung von PÄ-Beuteln als Milchverpackung wird weiterhin Kühlkapazität gespart. Betriebsversuche ergaben, daß Milchbeutel im Versandplastkasten bedeutend länger die tiefere Temperatur halten, weil die Milchbeutel eng aneinander liegen und die wärmere Luft die Beutel nur sehr langsam erwärmen kann.

Die Belastung der Arbeitskräfte in den Molkereien ist beim Einsatz der Maschinen HM 3 und HM 7 bedeutend geringer infolge

- geringerer Lärmbildung,
- wesentlich geringeren Wasserverbrauchs,
- Wegfalls monotoner Arbeiten, wie zum Beispiel Kontrolle der Flaschen am Lichtkasten,
- Wegfalls von Unfällen durch Glasbruch.

Maschinen und Linien

Die Maschine HM 3 DM ist zum Abfüllen und Verpacken von stillen Flüssigkeiten, vorwiegend Milch, geeignet. Die Höhe der Grundmaschine beträgt 1900 mm und die Dauerleistung 2100 l/h

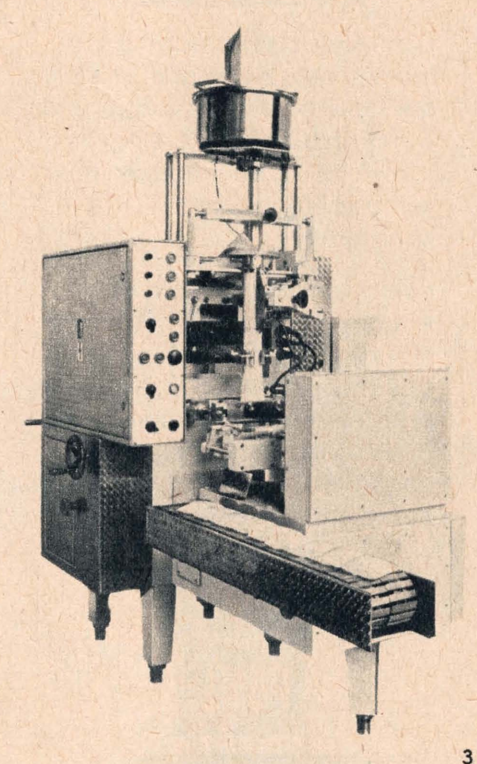


2

bei der 1-Liter-Haushaltspackung. Es können Mengen von 200 cm^3 ... 1000 cm^3 abgefüllt werden.

Weil eine Einzelmaschine nicht als Ersatz für eine Flaschenanlage angesehen werden kann, müssen mehrere Einzelmaschinen zu einer Linie verkettet werden (Abb. 2). Dabei sind mehrere Variationen möglich.

Von Hand oder mit Hilfe eines Gabelstaplers werden die Stapel bis zu 15 Kästen auf die Kastentransportbahn gesetzt. In der Entstapelmaschine erfolgt eine Vereinzelung der Kästen, die anschließend durch eine Kippvorrichtung mit der Kastenöffnung nach unten gedreht werden. In dieser Lage werden sie durch die Kastenwaschmaschine transportiert, in der sie ausgespritzt werden. Nach dem Verlassen der Kastenwaschmaschine werden die Kästen wieder mit der Öffnung nach oben gedreht und durch eine Steuereinrichtung je nach Bedarf den HM 3-Maschinen zugeführt. Von der Kastenfülleinrichtung werden automatisch 12 Beutel in jeden Kasten gelegt. Nach dem Zusammenführen der gefüllten Kästen wird von einer Dreheinrichtung jeder zweite Kasten gedreht, wodurch die Kästen stapelfähig sind. Anschließend werden die Kästen in der Kastenstapelmaschine gestapelt und auf das Abnahmeband transportiert.



3

1 Schema der Schlauchbeutelherstellung

2 HM 3-Milchlinie mit einer Leistung von 8000 l/h

3 Maschine HM 7 DM
zum Herstellen von Trinkpackungen

Trinkmilch mit Halm

Um den Molkereien zu ermöglichen, vollkommen auf Milcheinwegverpackungen überzugehen, wurde die Maschine HM 7 entwickelt (Abb. 3). Das Jugendkollektiv, das die Entwicklung übernommen hatte, verstand es, mit Unterstützung der Betriebsleitung und Betriebsparteiorganisation die Maschine in der sehr kurzen Zeit von nur 6 Monaten zu projektieren und zu bauen. Jetzt setzt das Kollektiv alles daran, um mit dem begonne-

nen Entwicklungstempo die Erprobung und Überführung in die Serienproduktion fortzuführen. Die HM 7 DM war ein Beitrag der Jugendlichen zum 20. Jahrestag der Deutschen Demokratischen Republik. Sie ist eine Weiterentwicklung der HM 3 und speziell zum Herstellen von Trinkverpackungen mit eingelegtem Trinkröhrchen geeignet. Es wurde die 1700 mm hohe Grundmaschine verwendet, an der das Aggregat zum Einlegen der Trinkröhrchen und zum Schweißen der Kopfnähte angebaut ist.
Der auf der HM 7 DM hergestellte Trinkbeutel ist in seiner Art einmalig. Das eingeschweißte Trinkröhrchen muß nur ein kleines Stück aus dem Beutel geschoben werden und schon ist die Packung trinkbereit. Weil man das Trinkröhrchen dabei nicht direkt mit der Hand berühren muß, ist die Handhabung sehr hygienisch. Mit dieser Trinkpackung wird eine Verbesserung der Arbeiterversorgung, der Schulmilchversorgung und der Versorgung beim Camping und bei Sportveranstaltungen möglich sein.

Mehl und Bonbons

Zum Schluß sei noch die zum Verpackungssystem HM gehörende HM 2 erwähnt. In sehr vielen Ausführungsarten ist sie zum Abpacken von Stück-, Schütt- und pulverförmigen Gütern in Schlauchbeutel und standfeste Beutel geeignet. Wird die HM 2 mit einer Tellerdosierung (Typ DB) ausgerüstet, können kurze Teigwaren, Linsen, Reis, Dragees u. ä. Güter abgepackt werden. Ist auf der HM 2 eine Schneckendosierung (Typ DS) aufgebaut, werden pulverförmige Güter, wie Mehl, Kakao und Puderzucker, abgepackt. Haferflocken, Teigwaren, Kaffee und stückige Güter, wie zum Beispiel Bonbons, können bei Verwendung von Waagen (Typ DW) verpackt werden.
Die zum Schluß angeführten Beispiele zeigen, daß auch in der Verpackungsmittelindustrie die Einzweckmaschine überholt ist. Wie bei den Werkzeugmaschinen setzt sich die sehr variable Universalmaschine durch. Daraus resultiert letztendlich, daß der Käufer von Lebensmitteln bald noch viel mehr modern und zweckmäßig verpackte Waren erhält.

AUFLÖSUNG 11/69

Aufgabe 1
Die Aufgabe erscheint zunächst komplizierter als sie es in Wirklichkeit ist. Man braucht nur die Zeitdauer auszurechnen, in der sich der Lichtstrahl zwischen den Spiegeln bewegt; sie beträgt 5 s. Folglich legt die Spitze des Lichtstrahls 1 500 000 km zurück.

Aufgabe 2
Wir bezeichnen die Länge des längeren Zylinders mit L und die Länge des kürzeren Zylinders mit l. Die Abnahme des Wasserstandes im längeren Zylinder in einer Minute sei A, die Abnahme im kürzeren sei a. Es gilt dann:

$L : 2\frac{1}{2} = A:1$ und $l : 4 = a : 1$

$A = \frac{2}{5} L; \quad a = \frac{1}{4} l$

Nach zwei Minuten ist der Wasserstand gleich:

$L - \frac{4}{5} L = l - \frac{2}{4} l$

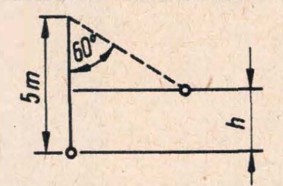
Das bedeutet: $\frac{1}{5} L = \frac{1}{2} l; \quad L = 2\frac{1}{2} l$

Der längere Zylinder ist also $2^1/_2$mal so lang wie der kürzere.

Aufgabe 3
Wir nennen die gesuchte Zahl Z. Da Z – 17 durch 17 teilbar ist, ist auch Z selber durch 17 teilbar. Ebenso in den beiden anderen Fällen für 18 und 19. Z ist also durch 17, 18 und 19 teilbar. Die kleinste Zahl, die dies erfüllt, ist $17 \cdot 18 \cdot 19 = 5814$. Dies ist zugleich auch die größte vierstellige Zahl dieser Art, denn bereits ihr Doppeltes würde 10 000 überschreiten.

Aufgabe 4
Vor z eine Eins zu setzen, bedeutet
$z' = z + 100\,000$
Setzen wir die Eins dagegen ans Ende von z, so multiplizieren wir z mit 10 und addieren 1.
$z'' = 10z + 1$
Außerdem gilt $z'' = 3z'$, also
$10z + 1 = 3(z + 100\,000)$
$7z = 299\,999; \; z = 42\,857$

Aufgabe 5



Nach der Auslenkung besitzt die Kugel eine potentielle Energie $W_{pot} = m \cdot g \cdot h$ (g = Erdbeschleunigung, m = Masse der Kugel, h = 2,5 m nach Voraussetzung).
Beim Durchschwingen der Kugel durch die Ruhelage ist alle potentielle Energie in kinetische umgewandelt worden. Es gilt also

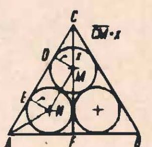
$$W_{pot} = W_{kin} = \frac{m}{2} v^2$$

(v = Geschwindigkeit der Kugel)
Hierauf folgt:

$$v = \sqrt{2g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 9{,}81\ m \cdot s^{-2} \cdot 2{,}5\ m}$$

$v \approx 7\ m \cdot s^{-1}$
Die Kugel schwingt also mit 7 m/s durch die Ruhelage des Pendels.

Aufgabe 6



Es gilt $r : x = \frac{a}{2} : a$, da das Dreieck CDM dem Dreieck AFC ähnlich ist; also $x = 2r$.
Weiterhin ist $\overline{CD} = \overline{AE} = r\sqrt{3}$. Es gilt auch $\overline{ED} = \overline{MN} = 2r$.
Es folgt $\overline{CA} = a = \overline{AE} + \overline{DC} + \overline{ED}$
$a = 2r\sqrt{3} + 2r$
Somit ist $r = \frac{a}{4}\left(\sqrt{3} - 1\right)$

12/69 ■▲●

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

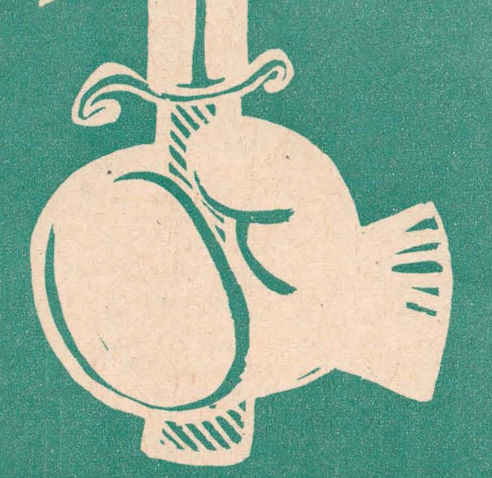
Aufgabe 1
Eine Schulklasse besteht aus 25 Schülern. Davon können 17 boxen, 8 rudern und 13 fechten. Keiner der Schüler beherrscht mehr als zwei dieser Sportarten. Alle Sportler haben im Fach Mathematik gute Leistungen. Es gibt allerdings auch 6 Schüler mit gerade genügenden Leistungen in diesem Fach.
Frage 1: Hat jemand in dieser Klasse die Note „sehr gut" und wenn ja, wieviel?
Frage 2: Wieviel der Fechter können auch rudern? **5 Punkte**

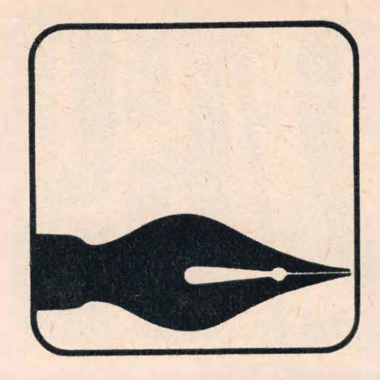
Aufgabe 2
Die Läufer A, B und C trainieren zusammen den 1000-m-Lauf. Sie vermerken nach jedem Lauf die Reihenfolge des Einlaufs. Nach einem Monat ziehen sie ein Fazit. Sie stellen fest, daß B meistens von A geschlagen wurde und B meistens vor C lag; aber in fast allen Rennen C vor A einlief.
Wie ist so etwas möglich? **3 Punkte**

Aufgabe 3
Die Diagonalen eines Trapezes werden durch die Punkte P und Q halbiert. Wie lang ist die Strecke $\overline{PQ}$? **4 Punkte**



Aufgabe 4
Nur mit Hilfe eines Lineals soll die Raumdiagonale eines quaderförmigen Ziegelsteines mit einer Genauigkeit, die für praktische Probleme ausreichend ist, bestimmt werden. Auch soll dies ohne Rechnung geschehen, das bedeutet u. a., daß der Lehrsatz des Pythagoras nicht verwendet werden darf. **3 Punkte**





Liebe Jugend und Technik!

Durch Deine Veröffentlichung „Briefpartner gesucht" habe ich einen guten Freund gefunden. Seit langem verbindet uns eine herzliche Brieffreundschaft. Verständlich ist nun, daß wir den Wunsch haben, uns zu sehen. Vieles läßt sich brieflich ausdrücken, aber ein direkter Gedankenaustausch, herzliche Gespräche unter Freunden sind von unschätzbarem Wert. Bitte, was muß ich tun, um meinen Freund einzuladen?

Rolf Wengel, Mühlhausen

Lieber Rolf!

Leider hast Du uns nicht wissen lassen, aus welchem sozialistischen Land Dein Freund ist. Kommt er aus der Sowjetunion, Bulgarien oder Rumänien, ist eine formgebundene Einladung erforderlich. Die erhältst Du von Deiner zuständigen VP-Inspektion, Abteilung Paß- und Meldewesen. Zuvor mußt Du Dir bitte die Personalien Deines Freundes geben lassen. Den ausgefüllten und von der Abteilung Paß- und Meldewesen bestätigten Vordruck kannst Du nun Deinem Freund schicken. Mit dieser Einladung beantragt er in seinem Land die Ausreisegenehmigung.

Für Polen und Ungarn genügt eine formlose Einladung von Dir selbst. Solltest Du noch nicht volljährig sein, ist der Abteilung Paß- und Meldewesen eine Vollmacht Deiner Eltern vorzulegen, denn Du als Gastgeber übernimmst ja auch die Aufenthaltskosten für Deinen Gast.

Gültigkeit hat die bestätigte Einladung ein ganzes Jahr. Es empfiehlt sich aber, die Einladung rechtzeitig abzuschicken, weil die ausländischen Behörden auch etwas Zeit für die Bearbeitung der Ausreisegenehmigung beanspruchen müssen.

Einem persönlichen Kennenlernen steht also nichts im Wege.

Deine „Jugend und Technik"

Liebe Redaktion!

Seit etwa sechs Jahren bin ich Leser Deiner Zeitschrift. Ich möchte das Heft nicht mehr missen. Sehr gut gefällt mir das Klebebindeverfahren. Die Zeitschrift läßt sich jetzt besser aufbewahren.

Zur Zeit bin ich noch Student an der Pädagogischen Hochschule. Das Studium werde ich 1971 beendet haben und dann Oberstufenlehrer für die Mathematik und Physik sein. Deine Zeitschrift ist deshalb für mein Studium und für meine spätere Tätigkeit besonders wertvoll. Aber ebenso wie für Mathematik interessiere ich mich für Autos. Die vielseitigen Artikel über Kraftfahrzeuge oder Motorräder gefallen mir. Deine Typenblätter werden von mir nach einem bestimmten System aufbewahrt. Leider machte mir die neue Anordnung der Typenblätter seit der Nr. 1 dieses Jahres beim Einsortieren Kopfzerbrechen. Kannst Du vielleicht wieder zu der „Kleinen Typensammlung" vom Vorjahr zurückkehren?

Bernd Jeschow, Freital

Als begeisterter Sammler von Fotos, Röntgenschnitten und anderem Material über Kraftfahrzeuge habe ich mir einen Katalog angefertigt, den ich ständig vervollkommne. Dazu benutze ich auch Deine Typensammlung. Durch das zweiseitige Bedrucken der Typenblätter komme ich jetzt aber in Schwierigkeiten. Hin und wieder habe ich mir Dein Heft sogar doppelt gekauft, weil mich eben die Vorder- und Rückseite der vorgestellten Typen interessierte.

Jochen Kissig, Bautzen

Allen begeisterten Typenblattsammlern können wir mitteilen, daß ab Januar 1970 die „Kleine Typensammlung" nur noch einseitig bedruckt sein wird. Das bisherige Format wird beibehalten.

Die Redaktion

Liebe „Jugend und Technik"!

Schon oft hatte ich Gelegenheit, Deine auch bei uns in Rumänien sehr beliebte Zeitschrift zu lesen. Sehr gern möchte ich mit jungen Leuten aus der DDR in Briefwechsel treten. Ich spreche Deutsch, Französisch und Rumänisch, bin Schülerin und 17 Jahre alt. Die Literatur und der Musik gilt mein besonderes Interesse. Bitte, liebe Freunde, erfüllt meinen Wunsch.

Herzliche Grüße aus Rumänien

Elfriede Karl,
Sinnicolaul-Mare,
Str. Belsugulni 19, Jud. Timis



Biete:

1965 und 1966: komplett
H.-G. Leps, 301 Magdeburg, Am Schroteanger 133

1955 ... 1964: komplett mit Typensammlungen und Inhaltsverzeichnissen
Dieter Anton, 92 Freiberg, Buchstraße 20

1968: Kleine Typensammlung
Hannes Schneider, 69 Jena, Leninstraße 41

1965 ... 1968: komplett mit Typensammlungen und Jahresinhaltsverzeichnissen; 1969: 1 ... 4; 1968: 1; kostenlos an Arbeitsgemeinschaften, Schulen o. ä. abzugeben. Abgabe nur geschlossen
Wolfram Börner, 9341 Ansprung Nr. 84

1955: 6 ... 12; 1956 ... 1966: vollständig mit Typensammlungen und Jahresinhaltsverzeichnissen, jedoch ohne Nr. 1/57
Eberhard Kuhnt, 8027 Dresden, Großmannstraße 1

1953: 2, 3, 4 und 6; 1954: 6, 10, 11 und 12;
1955 ... 1968: komplett mit Typensammlungen und Inhaltsverzeichnissen, ohne Heft 6/1962
Ernst Christiani, 8405 Strahla (Elbe), Schulstraße 4

1957 ... 1967: komplett mit Typensammlungen, 3 Sonderheften und Almanach
Hans-Peter Kummer, 63 Ilmenau, Friedrich-Ebert-Straße 5

1962: 1 ... 4, 10 ... 12; 1963: 1, 2, 4 ... 10, 12; 1964: 1 ... 7, 9 ... 12; 1965 und 1966: komplett; 1967: 2 ... 5, 7 ... 12; 1968: komplett
Joachim Straube, 801 Dresden, Gerichtsstraße 18

1954: 4 ... 12; 1955: 1 ... 6, 8 ... 12; 1956: 1, 3 ... 12; 1957 ... 1968: komplett mit Typensammlungen
Jochen Antkowiak, 118 Berlin, Rosestraße 64

1957: 2, 3, 5, 7, 8, 10 und 11; 1958: 2, 3 und 5; 1959: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8; 1962: 7 und Sonderheft; 1963: 4, 5 und 10; 1964: 7 und 9; 1965: 6 ... 12
Thomas Schuricht,
70 Leipzig, Kapellen 3

1962 ... 1967 komplett
Klaus Schramm, 8604 Kirschau, Neue Str. 1

1962: 2, 3 und 11; 1964: 4, 5, 6, 8 ... 12; 1965: 1 ... 12; 1966: 1 ... 12; 1967: 2 ... 12; 1968: 1 ... 12 sowie einen Almanach und ein Sonderheft
André Geyer, 703 Leipzig, Hildebrandstr. 45a

1962: 1 ... 9 und 12; 1963: 1, 2, 4, 5, 6; 1964: 2 ... 12; 1965 und 1966: 1 ... 12; 1967: 1, 3 ... 6
Hans-Jürgen Hamann, 705 Leipzig, Saarbrückenstr. 7

1967: 3, 4, 7, 8, 9; 1968: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 12
Wolfgang Veit, 836 Sebnitz (Sa.), Straße der Freundschaft 34

1959 ... 1961 unvollständig; 1962 ... 1966 vollständig, gebunden; auch einzelne Jahrgänge preisgünstig abzugeben
Matthias Haase, 90 Karl-Marx-Stadt, Holbeinstr. 43

1967 ... 1969: Kleine Typensammlung, vollständig
Roland Böwer, 50 Erfurt, Flensburger Straße 16

1965: Heft 8; 1966: Heft 9; 1968: 8 und 10
Frank Herzog, 89 Görlitz, Otto-Nuschke-Straße 22

Typenblätter vollständig, außer B und D
Klaus Böhm, 7202 Böhlen, Ernst-Thälmann-Straße 17

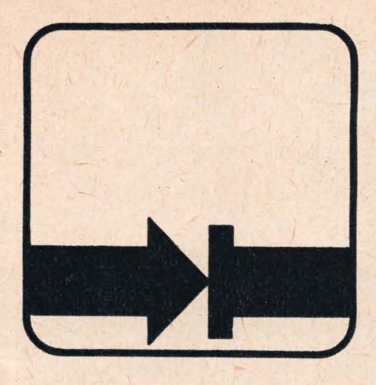
1957: Heft 2; 1958: 4, 6, 9 und 10; 1959: Heft 7; 1960: 9, 10 ... 12; 1961 ... 1964: vollständig mit Sonderheften und Almanach
Fritz Lange, 182 Belzig, Puschkinstraße 20

1960: 6 ... 12; 1961 ... 1967: 1 ... 12; 1968: 1 ... 6
Harald Hesse, 20 Neubrandenburg, Sponholzer Straße 107d

1957 ... 1968: vollständig; 1969: 1 ... 3
E. Ctzemba, 1701 Mardendorf, Kreis Jüterbog

1958 ... 1966: komplett mit Jahresinhaltsverzeichnissen, gebunden in Kunstleder mit Aufdruck; 1967 und 1968: komplett mit Jahresinhaltsverzeichnissen
Klaus-Peter Hönnicke, 53 Weimar, Abr.-Lincoln-Straße 11–13

1957 ... 1965: komplett; 1966: 2 ... 8; 1967: 8
Rudolf Schattka, 27 Schwerin, Wossidlostraße 34



Spannungsregler und Akku-Ladegerät

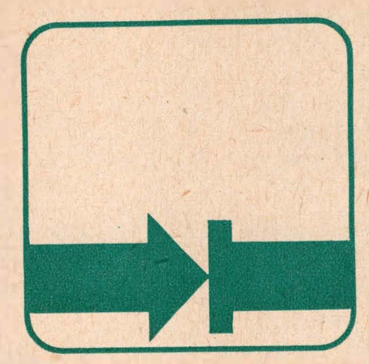
Diese Bauanleitung entnahmen wir der polnischen Zeitschrift „Horyzonty Techniki" 12/1967. Beschrieben wird ein Transformator, der sich als Spannungsregler für den Betrieb eines Fernsehgeräts und als Ladegerät für 6-V-Akkus eignet.

Bei den meisten Fernsehgeräten wirkt sich eine zu niedrige oder zu hohe Netzspannung direkt auf das wiedergegebene Bild aus. Deshalb soll man das Fernsehgerät mit der Nennbetriebsspannung von 220 V betreiben. Im Handel gibt es dafür eine Anzahl Vorsatzgeräte zur Netzspannungsstabilisierung und auch zur Netzspannungsregelung. Für den, der sich einen Netzspannungsregler selbst bauen will, ist in Abb. 1 eine geeignete Schaltung wiedergegeben.

Es handelt sich dabei um einen sogenannten Autotransformator, mit dem keine galvanische Trennung vom Netz erfolgt, sondern die Allstromschaltung erhalten bleibt. Auf der Primärseite, also dort, wo die Netzspannung über die Sicherung 2 A zugeführt wird, sind verschiedene Wicklungsanzapfungen mit einem Drehschalter (einpolig, 7 Schaltstellungen) umschaltbar. Die Netzspannung kann also bis auf 190 V absinken; trotzdem gelangen noch 220 V zum Fernsehgerät. An den Wicklungsenden wird das Fernsehgerät über ein Buchsenpaar angeschlossen.

Zwei Glimmlampen Gl1 und Gl2 signalisieren dem Betrachter, ob die Betriebsspannung zu hoch oder zu niedrig eingestellt ist. Verwendet werden dafür Anzeigeglimmlampen ohne Vorwiderstand,

1 Schaltung des kombinierten Geräts „Netzspannungsregler und Akku-Ladegerät"



die Zündspannung soll im Bereich 110 V ... 150 V liegen. Mittels der Trimm-Regelwiderstände 100 kΩ wird eine Glimmlampe so eingestellt, daß sie bei genau 220 V zündet. Die andere Glimmlampe soll bei etwa 224 V zünden. Für diese Einstellungen muß man ein Voltmeter parallel zum Fernsehgerät schalten. Leuchten beide Glimmlampen, so ist die Betriebsspannung zu hoch, der Schalter S muß also nach höheren Spannungswerten geschaltet werden. Leuchtet dann nur noch die eine Glimmlampe, so ist die Betriebsspannung wieder 220 V. Sind beide Glimmlampen dunkel, so ist die Betriebsspannung zu niedrig, Schalter S ist also in umgekehrter Richtung zu schalten, bis die eine Glimmlampe wieder leuchtet.

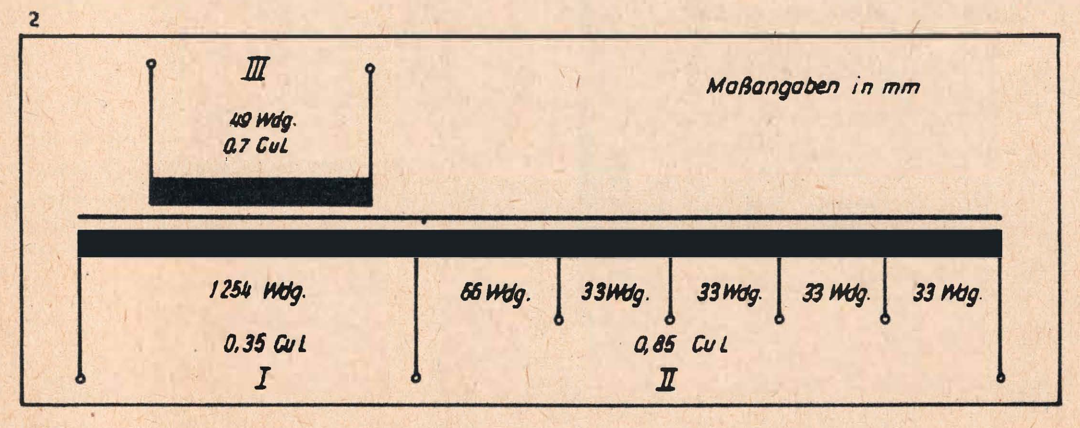
Zum Laden von 6-V-Akkus wird auf dem Autotransformator eine getrennte Wicklung isoliert aufgebracht. Nur für diesen Fall wirkt die Schaltung als Transformator mit galvanischer Trennung vom Netz. Mit einem Halbleiter-Leistungsgleichrichter für 10 A (z. B. GY 121 oder SY 160) wird die 6-V-Spannung gleichgerichtet und über die Sicherung 1,6 A an ein Buchsenpaar geführt, an das dann der zu ladende Akku angeschlossen werden kann. Dimensioniert ist die Schaltung zum Laden kleinerer Akkus, wie sie z. B. bei Motorrädern üblich sind (maximaler Ladestrom etwa 1 A). Um die Kühlprobleme zu umgehen, wurde der Gleichrichter überdimensioniert.

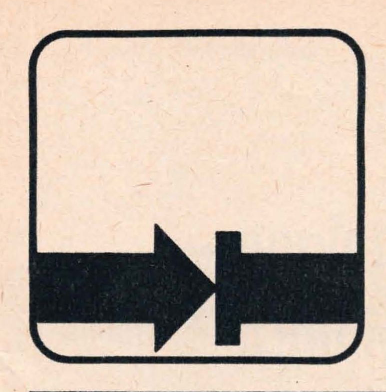
Für den Autotransformator benötigt man ein Kernpaket E/I 84b bei einer Paketdicke von etwa 42 mm. Das entspricht einer Blechanzahl von etwa 100 Blechen 0,35 mm dick. Abb. 2 zeigt das Wicklungsschema mit den Angaben der Windungszahlen und der Drahtdicken. Nach jeder Lage wird mit dünnem Ölpapier isoliert, als letzte Wicklung kommt die 6-V-Wicklung obenauf, isoliert mit einer Lage stärkeren Papiers. Über die einzelnen Wicklungsenden wird Isolierschlauch gezogen. Die Bleche werden wechselseitig eingesteckt. Mit den zugehörigen Armaturen wird der Transformator dann montiert.

Alle Bauteile finden Platz in einem Gehäuse aus Sperrholz mit den äußeren Abmessungen 180 mm × 135 mm × 110 mm. In der Bodenplatte und in der Rückwand werden Lüftungslöcher vorgesehen.

Abb. 3 zeigt eine mögliche Aufteilung der Bauelemente auf der Frontplatte. Die Buchsenpaare sind Telefonbuchsen für einen Steckerabstand von 19 mm. Sicherungen und Glimmlampen sitzen in entsprechenden Fassungen. Als Werkstoff für die Frontplatte wird 5 mm dickes Pertinax verwendet. Auf die Bodenplatte sind Filzscheiben zu kleben, damit das Gehäuse des Fernsehgeräts nicht zerkratzt wird.

2 Angaben zum Autotransformator





Daten des Transformators

Kernpaket E/I 84b, Dyn-Blech 0,35 mm, Kernquerschnitt etwa 11,5 cm², wechselseitig geschichtet, CuL-Draht.

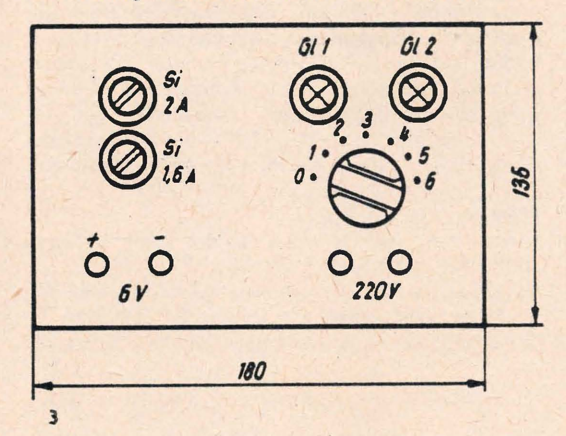
Wicklung I: 11 Lagen je 114 Wdg.

Wicklung II: 4,5 Lagen je 44 Wdg.

Wicklung III: 1 Lage mit 49 Wdg.

Anzapfungen bei Wicklung II: nach 66 + 33 + 33 + 33 + 33 Wdg.

3 Verteilung der Bauelemente auf der Frontplatte



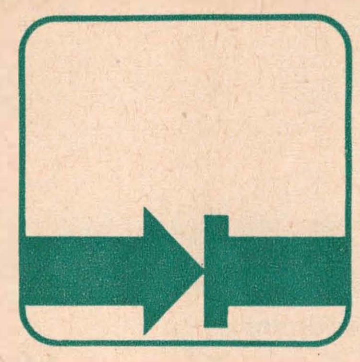
3

Wissenswertes über Transformator und Autotransformator

Der **Transformator** wird in der Starkstromtechnik auch als „Umspanner", in der Schwachstromtechnik als „Übertrager" und in der Meßtechnik als „Wandler" bezeichnet. In der Schwachstromtechnik wird er vorwiegend zur Widerstandstransformation benutzt. Beispiel dafür ist der Ausgangsübertrager, der den Ausgangswiderstand des Verstärkers an den Schwingspulenwiderstand des Lautsprechers anpaßt. In der Meßtechnik werden hohe Ströme oder hohe Spannungen heruntertransformiert, um sie mit üblichen Meßwerken messen zu können (Stromwandler und Spannungswandler).

In der Starkstromtechnik überträgt der Transformator bei Wechselstrom elektrische Leistungen verschiedener Spannungs- und Stromwerte von der Primärseite auf die Sekundärseite. Typisches Beispiel ist der Netztransformator, der primärseitig für die Netzspannung 220 V dimensioniert ist. Auf der Sekundärseite hat er getrennte Wicklungen für höhere (z. B. zur Erzeugung der Anodenspannung) oder niedrigere Spannungen (z. B. zur Erzeugung der Röhrenheizspannung). Maßgebend für die übertragbare Leistung ist die Größe des Eisenkernquerschnitts, für die Spannungen die Windungszahl und für die Ströme der Drahtquerschnitt. Bei getrennter Sekundärwicklung ist die Sekundärseite galvanisch vom Netz getrennt, d. h., es besteht keine direkte Verbindung mehr mit dem Netz.

Ein Sonderfall ist der **Autotransformator** oder Spartransformator. Hierbei werden sowohl für die Primärseite als auch die Sekundärseite Teile einer durchgehenden Wicklung benutzt. Damit erfolgt keine galvanische Trennung vom Netz, weil ein Pol immer direkt mit diesem verbunden bleibt. Da in dem gemeinsamen Wicklungsteil nur ein kleiner Differenzstrom fließt, spart man Kupfer und Eisen. Günstig sind Autotransformatoren dann, wenn sich Primär- und Sekundärspannung nur geringfügig unterscheiden. Im Prinzip kann man den Autotransformator als einen induktiven Spannungsteiler ansehen.



Alarmanlage – ganz einfach

M. Warstat

Diese einfache elektronische Schaltung genügt für viele Anwendungsfälle. Es werden nur wenige, billige Bauelemente benötigt; für die Stromversorgung genügt eine Flachbatterie. Die Primärwicklung des Übertragers K 21, der Transistor und die Batterie bilden eine Schwingschaltung, wie sie bei NF-Oszillatoren oder bei Gleichspannungstransvertern benutzt wird. An der Sekundärwicklung des Übertragers ist ein Lautsprecher angeschlossen, so daß man den erzeugten, niederfrequenten Ton hören kann. Der Germanium-Flächengleichrichter OY 110 dient zum leichteren Anschwingen der Schaltung.

Die Tonhöhe ist abhängig vom Reststrom und vom Stromverstärkungsfaktor des verwendeten Transistors. Geeignet sind Basteltypen der Transistorreihe GC 120 oder solche der GC 301. Die Stromaufnahme der schwingenden Schaltung beträgt bei Anschaltung eines „Sternchen"-Lautsprechers etwa 20 mA. Schließt man einen größeren Lautsprecher an, so wird auch die abgestrahlte Lautstärke größer, die Stromaufnahme kann dabei bis auf 80 mA ansteigen.

Im alarmbereiten Zustand wird durch einen Kurzschluß zwischen Basiselektrode und Emitterelektrode der Transistor gesperrt, so daß der Batterie nur ein minimaler Strom von einigen 10 μA entnommen wird. Dadurch arbeitet diese Anlage sehr stromsparend. Die Batterie muß man nur auswechseln, wenn es durch die begrenzte Lagerfähigkeit erforderlich wird.

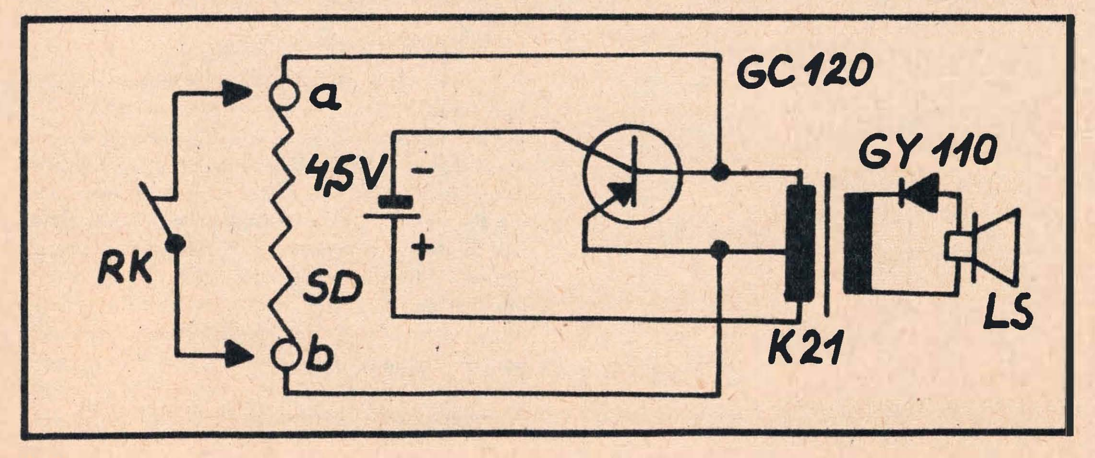
Der Kurzschluß erfolgt zwischen den Kontakten a und b. Das kann ein sehr dünner Kupferlackdraht sein, um einen Zugang oder ein Fenster abzusichern. Zerreißt dieser Draht, so ertönt das Alarmsignal. Eine andere Möglichkeit besteht im Anbringen eines Ruhekontaktes an einer geschlossenen Tür (Zimmer, Schrank usw.). Wird die Tür geöffnet, dann kommt es zur Auslösung des Alarmsignals durch den sich öffnenden Kontakt. Auch in der Bastelpraxis des Elektronikamateurs finden sich vielseitige Anwendungen für diese einfache Schaltung, z. B. um Kontakte auf Durchgang zu prüfen. Zu diesem Zweck legt man die Anschlußpunkte a und b an ein Buchsenpaar, damit Prüfschnüre angeschlossen werden können.

Literatur

Fischer, H.-J., Transistortechnik für den Funkamateur, 4. erweit. Aufl., Deutscher Militärverlag, Berlin 1968

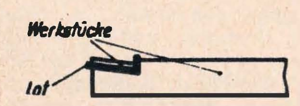
Jakubaschk, H., Kontaktloser Transistor-Elektroantrieb für ein Uhrenpendel, Jugend und Technik, H. 8/1965, Seite 759

Schaltung der einfachen elektronischen Alarmanlage



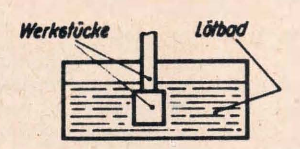
ABC DER FERTIGUNGSTECHNIK 31

Von Ing. Tankred Wendler



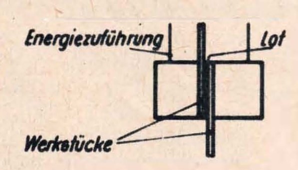
4.6.2.4. Ofenlötung

Die fertig zusammengebauten Teile werden mit einem entsprechenden Lot im Ofen (Durchlaufofen, Drehrohrofen usw.) auf Löttemperatur von etwa 1100 °C erwärmt und so verlötet.



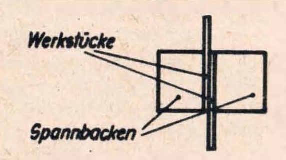
4.6.2.5. Tauchlöten

Das Tauchlöten wird sowohl zur Hartlötung als auch zur Weichlötung eingesetzt. Beim Tauchlöten sind gleichzeitig mehrere Lötungen möglich (Löten von Fahrradrahmen). Die Wärmezufuhr erfolgt durch ein Bad aus geschmolzenem Lot oder ein Salzbad.



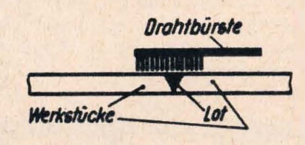
4.6.2.6. Induktionslöten

Die Lötwärme wird bei diesem Verfahren durch zugeführte Hochfrequenzenergie oder Mittelfrequenzenergie erreicht.



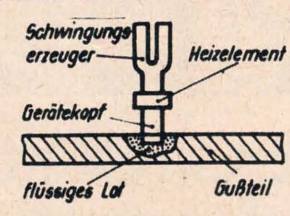
4.6.2.7. Plattierlötung

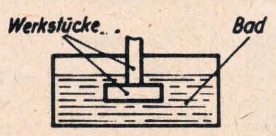
Die vorher mit Lot plattierten Werkstücke werden zwischen zwei erwärmte Stahlbacken gespannt und so verlötet.



4.6.2.8. Reiblötung

Das Verfahren wird beim Weichlöten von Leichtmetallen und Zink ohne Flußmittel angewandt. Die metallische Fläche wird erhitzt und das flüssige Lot mit einer Drahtbürste verrieben. Dabei wird die Oxidhaut zerstört.

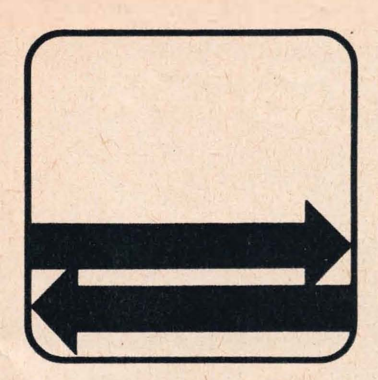




4.6.2.9. Ultraschallötung

Sie wird bei der Lötung von dünnen Drähten, Folien (Aluminium) usw. angewandt. Dabei kann ein Tauchbad oder ein Lötkolben unter dem Einfluß von Ultraschallwellen in mechanische Schwingungen (Frequenz über 60 000 Hz) versetzt werden. Dadurch ist die Zerstörung der schädlichen Oxydschicht an den Berührungsflächen möglich.

Bisher erschienen in den Heften 5/1967 bis 11/1969 (außer Heft 9/1969)



Können Sie mir erläutern, was es mit dem Begriff „Doppler-Effekt" auf sich hat?

Günter Mehlhase, Anklam

Diese Erscheinung verdankt ihren Namen dem Physiker Christian Doppler. Sie wurde 1842 von ihm entdeckt. Ganz kurz formuliert ist unter dem Doppler-Effekt die Tatsache zu verstehen, daß bei allen Wellenerscheinungen „falsche" Frequenzen wahrgenommen werden, wenn sich die Entfernung zwischen Beobachter und Wellenquelle ändert. Nähern sie sich einander, so ist die Zahl der registrierten Schwingungen größer als wenn sie auseinanderstreben.

Um das zu veranschaulichen, nehmen wir an, ein Motorboot läge vertäut am Ufer. Der See wäre mit Wellen bedeckt, deren Länge 1 m betragen. Das Fahrzeug würde innerhalb von 10 s von fünf solcher Wellen getroffen. Ein anderes Motorboot führe auf den See hinaus. Dann würde es, wie aus Abb. 1 hervorgeht, in derselben Zeit von mehr Wellen getroffen, als das Boot am Ufer.

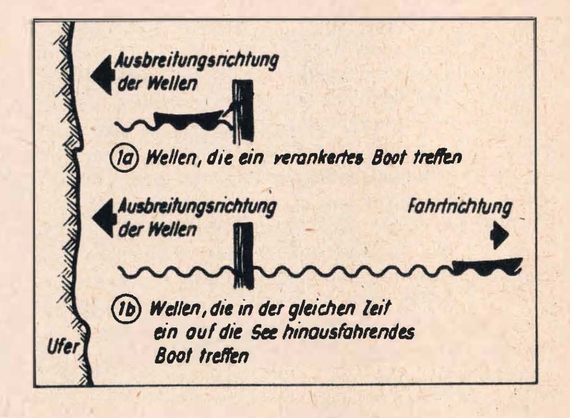
Der Doppler-Effekt fällt besonders im Bereich der Schallwellen auf. So erscheint zum Beispiel einem auf dem Bahnhof stehenden Beobachter der Pfiff einer sich schnell nähernden Lokomotive höher, als wenn diese an ihm vorbeigefahren ist und sich wieder entfernt.

Von großer Bedeutung für die Astronomie ist der optische Doppler-Effekt, also jene Erscheinung, die im Bereich der Lichtwellen auftritt. Zerlegt man den Schein eines Sterns oder eines Sternennebels in sein Spektrum, so kann man aus der Lage der Spektrallinien auf Bewegungsrichtung und -geschwindigkeit dieser kosmischen Objekte relativ zur Erde schließen. So wurde entdeckt, daß die Spektrallinien der Galaxen zum Rot hin verschoben sind. Also ist ihre Wellenlänge größer als erwartet, die Frequenz dagegen niedriger, woraus wiederum folgt, daß sich die Sternennebel von unserem Sonnensystem entfernen. Da nun auch noch die Größe der Rotverschiebung ein Maß für die Radialgeschwindigkeit der Galaxen ist, konnten festgestellt werden, daß uns manche Milchstraßensysteme mit 60 000 km/s und mehr enteilen.

Für nicht zu große Relativgeschwindigkeiten gilt im Falle einer Lichtquelle die Formel:

$$V = V_w \left(1 + \frac{v}{c} \cos \vartheta\right)$$

mit: V = gemessene Frequenz; V_w = wirkliche Frequenz; v = Relativgeschwindigkeit Beobachter – Quelle; c = Lichtgeschwindigkeit; ϑ = Winkel zwischen Bewegungs- und Beobachtungsrichtung.

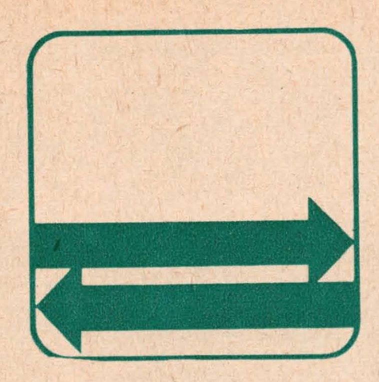


Wie kann man stromlos Metalle versilbern?

Karl Hohler, Nordgermersleben

Da gibt es die verschiedensten Methoden; hinzu kommt noch, daß sich von Trägermetall zu Trägermetall die Zusammensetzung des verwendeten Bades bzw. des aufgetragenen Mittels ändert. Ich kann Ihnen also nur Beispiele schildern und auf weiterführende Literatur verweisen.

Weniger edle Metalle verdrängen die edleren aus ihren Lösungen – das ist eine Tatsache, auf der die Methode des Tauchversilberns basiert. Physikalisch gesehen sind für diesen Vorgang die unterschiedlichen Potentiale des Silbers und



der zu veredelnden Oberflächen verantwortlich. Um Messing zu versilbern, kann man ein Thiosulfat-Ammonium-Komplex-Bad bei Zimmertemperatur verwenden. Mit ihm braucht das Trägermetall nur wenige Minuten lang behandelt zu werden. Es entstehen mattweiße Schichten, die man glänzend bürstet. Eine andere Kombination ist Zink und eine Lösung aus 1 l Wasser, 6 g Silbercyanid, 3 g Cyankalium. Auch hier genügt Zimmertemperatur, allerdings ist es besser auf 50 °C zu erwärmen, weil die Silberschicht dann glänzend wird.

Eine Verbesserung des Tauchversilberns stellt das Kontaktversilbern dar. Es beruht ganz einfach darauf, daß man die Potentialdifferenz zwischen abzuscheidendem Metall und Trägermetall erhöht, indem letzteres mit einem anderen, elektronegativeren Metall in Berührung gebracht wird. Als Kontaktmetall bieten sich Aluminium und Zink an. Dabei wird beispielsweise so verfahren, daß man den zu versilbernden Gegenstand an einem Zinkdraht aufhängt und in die Lösung taucht. Die entstehenden Schichten sind dicker und haltbarer als bei der Tauchversilberung. Für das Trägermetall Kupfer kann folgende Lösung verwendet werden: 1 l Wasser, 12 g Kaliumferrocyanid, 12 g Natriumchlorid, 12 g Kaliumcarbonat, 16 g Chlorsilber, 1 cm³ Ammoniak. Die Temperatur sollte 80 °C ... 90 °C betragen, Kontaktmetall ist Zink. Wird Eisen versilbert, ist es günstig, es vorher zu verkupfern, da dann alle zum Versilbern des Kupfers geeigneten Lösungen benutzt werden können. So aber empfehlen sich 1 l Wasser, 17 g Silbernitrat, 10 g Ätzkali, 25 g Cyankalium. Kontaktmetall ist Aluminium, die Temperatur beträgt 50 °C ... 70 °C.

Ein wichtiges Verfahren ist das Reduktionsversilbern. Der elektronegativere Charakter des Trägermetalls ist hier nicht mehr Bedingung. An seine Stelle tritt eine katalytische Reaktion, in der das Silber oder die zu veredelnde Oberfläche den Katalysator bilden. Die Tabelle 1 gibt zwei entsprechende Bäder an, sie „sind sehr schlecht haltbar ... Bei der Versilberung geht man so vor,

	Bad	1	2
A	Silbercyanid AgCN (g/l)	—	2
	Silbernitrat $AgNO_3$ (g/l)	60	—
	Ammoniaklösung (etwa 25proz.) NH_4OH (ml/l)	20	—
	Kaliumcyanid KCN (g/l)	—	0,2
B	Formaldehyd (CH_2O (37proz. Lsg.) (ml/l)	40 ... 100	—
	Natriumhypophosphit $NaH_2PO_2 \times H_2O$ (g/l)	—	10
	pH-Wert	—	7,0
	Temperatur in °C	25	90

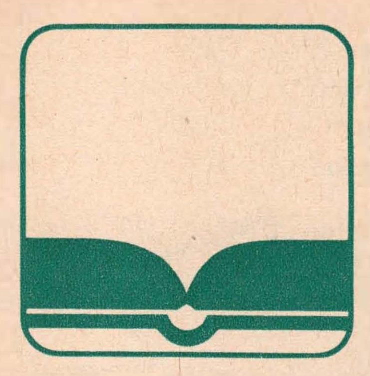
daß man Grund- (A) und Reduktionslösung (B) getrennt auf den Gegenstand aufspritzt (Bad 1) oder das Reduktionsmittel unmittelbar vor der Versilberung dem Bad zugibt (Bad 2). Die maximale Dicke reduktiver Silberschichten beträgt 0,75 µm".

(„Stromlos erzeugte Metallüberzüge", Saulgau 1964).

Als Literatur wäre noch anzugeben und zu empfehlen:

Oskar P. Krämer, „Metallfärbung und Metallüberzüge ohne Stromquellen", Saulgau 1956
R. Kopec, „Leitfaden der Oberflächenbehandlung", Berlin 1960
Erhard Brepohl, „Theorie und Praxis des Goldschmieds", Leipzig 1962 (hier werden Feuervergoldung und Feuerversilberung beschrieben).

Dieter Lange



Prognose – Leitung – Berufsausbildung

Ergebnisse, Erfahrungen und Probleme bei der Verwirklichung der Grundsätze für die Berufsausbildung
91 Seiten, grafische Ubersichten, Tabellen, Broschur, 2,50 M
Staatsverlag

In der vorliegenden Broschüre berichten Werkleiter, Mitarbeiter des Staatsapparates und erfahrene Pädagogen aus fünf Industriezweigen, wie sie den Beschluß der Volkskammer in der Praxis verwirklichen. Sie geben damit wertvolle Hinweise für die Führungstätigkeit der Leiter und für die Einbeziehung der Bildung und Erziehung in den Leitungsprozeß. Diese Anregungen sollten als eine Form des Erfahrungsaustausches genutzt werden. Vor allem sollten sie aber dazu dienen, den eigenen Stand bei der Vorbereitung des neuen Lehrjahres zu überprüfen, alle Kräfte zu mobilisieren und im zwanzigsten Jahr des Bestehens unserer Republik auch auf dem Gebiet der Berufsausbildung Höchstleistungen zu vollbringen.

Hochspannungstechnik

Lorenz/Hinze/Kühn
324 Seiten, 283 Abb., 11 Tafeln, 20 M
VEB Verlag Technik Berlin

Schon die erste Auflage hat gezeigt, daß dieses Buch, das insbesondere für das Fachstudium gedacht war, nicht nur für das Direkt- und Fernstudium, sondern auch vom bereits tätigen Ingenieur und Meister mit Erfolg benutzt wurde. Die zweite Auflage dieses verbindlichen Fachschullehrbuches wurde auf Grund wertvoller Kritiken und Hinweise überarbeitet und z. T. erweitert. Aus methodischen Gründen nahmen die Autoren innerhalb einiger Abschnitte auch geringfügige Umstellungen vor. Auf die ganz speziellen Probleme der Hochspannung wurde bewußt verzichtet. Es kam den Autoren vor allem darauf an, die grundlegenden Kenntnisse zu vermitteln und zu erläutern, damit die Studierenden befähigt werden, sich durch das Studium der speziellen Literatur ein breites Wissen auf dem Gebiet der Hochspannungstechnik anzueignen.

Ursamat

Handbuch
Autorenkollektiv
516 Seiten, 426 Abb., 24 Tafeln, 32 M
VEB Verlag Technik Berlin

In diesem Handbuch werden die theoretischen, verfahrenstechnischen und gerätetechnischen Grundlagen für das System Ursamat behandelt. Die Bedeutung des Werkes wird schon dadurch deutlich unterstrichen, daß Walter Ulbricht dazu das Geleitwort schrieb.
Interessentenkreis: Projektanten, Betriebsingenieure, Verfahrenstechniker und Studenten

abc der Niederfrequenztechnik

Klaus K. Streng
264 Seiten mit zahlreichen Abb., 10,80 M
Deutscher Militärverlag

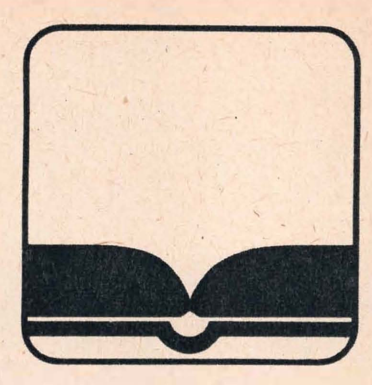
Der Selbstbau elektronischer Geräte für den Eigenbedarf ist heute eine Freizeitbeschäftigung vieler Menschen. An diese Amateure wendet sich das Buch, und zwar an den Tonfrequenzamateur im weitesten Sinne des Wortes. Ihm wird erklärt, welche Schallwandlertypen es gibt, welche Eigenschaften sie haben und wo man sie am zweckmäßigsten anwendet. Elektronenröhre und Transistor werden in verständlicher Form behandelt. Schließlich vermittelt das in der neuen Reihe „Amateurbibliothek" des Deutschen Militärverlages erschienene Buch Grundlagen, die den Selbstbau von Tonfrequenzverstärkern und -anlagen ermöglichen.

Transistortechnik für den Funkamateur

H. J. Fischer
360 Seiten mit zahlreichen Abb., 12,50 M
Deutscher Militärverlag

Die stürmische Entwicklung von Nachrichtentechnik und Elektronik machten es notwendig, dem Amateurkonstrukteur sowie dem beruflich an dieser Technik Interessierten die Möglichkeit zu geben,

sich schnell und umfassend über diese Gebiete zu informieren. Deshalb schuf der Verlag die neue Reihe „Amateurbibliothek", deren erster Band das vorliegende Buch ist. Dem Charakter dieser Reihe entsprechend, soll dieser Band ein moderner Leitfaden für die Praxis, jedoch nicht ohne kurzgefaßte Theorie sein. Bei der jetzigen Neuauflage wurden einige Kapitel völlig umgearbeitet, die übrigen wesentlich ergänzt und modernisiert. An Hand der praktischen Beispiele lassen sich Erfahrungen sammeln. Die angeführten Beispiele sind teilweise der Berufspraxis des Autors entnommen; außerdem lieferten sowjetische Fachkollegen viele Hinweise und Daten.



Technik digitaler Rechenanlagen
A. Knüpfer
544 Seiten, 254 Abb., 31 Tafeln, 34 M
VEB Verlag Technik

Dieses Buch, das nur geringe Vorkenntnisse voraussetzt, gibt eine Einführung in die Probleme der digitalen Rechentechnik und gliedert sich in drei Teile. Der erste ist besonders für den Anfänger geschrieben und behandelt die Grundlagen der Rechentechnik, die vorwiegend verwendeten Bauelemente und Schaltungen von elektronischen Rechenanlagen. Der zweite Teil behandelt – aufbauend auf dem ersten – die Zentraleinheit und die Peripherie. Beschrieben werden das Rechenwerk, das Steuerwerk und die verschiedenen Speicherarten, Lochkarten- und Lochstreifengeräte sowie mechanische und nichtmechanische Schnelldrucker. Im dritten Teil werden die Planung und Einrichtung von Rechenzentren sowie der Betrieb von Rechenanlagen behandelt.
Das Buch wendet sich besonders an das Wartungspersonal der Anlagenbetreiber sowie an Ingenieure, Ökonomen, Progammierer und Organisatoren, die sich mit Aufbau und Wirkungsweise digitaler elektronischer Rechenanlagen vertraut machen wollen.

Einführung in das Studium der mathematischen Statistik
U. Grenander
103 Seiten, 14 Abb., 6 M
VEB Fachbuchverlag Leipzig

Ein international anerkannter Fachmann gibt hier einen Überblick über die Aufgaben des mathematischen Statistikers. Die Darstellung ist knapp, Definitionen und Ableitungen sind nicht voll ausgearbeitet wie in einem Lehrbuch. Dafür gibt das Buch ein übersichtliches Bild vom Inhalt der mathematischen Statistik und ihren umfangreichen Anwendungen. Der Leser erkennt den engen Zusammenhang der statistischen Methoden mit aktuellen Forderungen der Praxis.

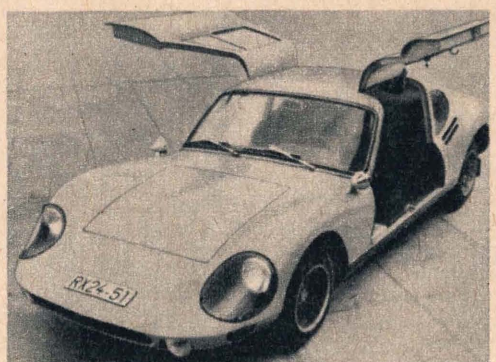
JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt **Heft 1 · Januar 1970**

„Foyer" von Warschau

Flughafen Warschau–Okęcie. Mit ihrem Entwurf für das Empfangsgebäude, der Zweckmäßigkeit und Poesie in sich vereint und seit 1962 realisiert wird, hatte das polnische Architektenehepaar Krystyna und Jan Dobrowolski den ersten Preis in einem Wettbewerb errungen, der vom polnischen Architektenverband ausgeschrieben worden war.

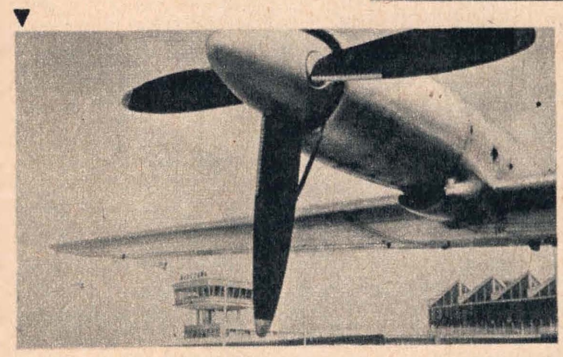
▼



Räderkarussell '70

In Zusammenarbeit mit der Dresdener Firma Heinz Melkus hat eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft in nur fünf Monaten einen neuen Rennsportwagen der Klasse 4 (FIA) entwickelt und gebaut. „Jugend und Technik" stellt ihn im „Räderkarussell '70" vor.







K-Wagen mit 19 PS

Daß auch K-Wagenmotoren frisiert werden können, beweist „Jugend und Technik". In unseren Selbstbauanleitungen geben wir Tips sowohl in technischer Hinsicht als auch in vielen anderen Dingen, die für einen Sieg ausschlaggebend sind.



▲

Bob Beamon bei seinem phantastischen Weltrekordsprung in Mexiko. Der Anlauf dieser Sprunganlage war mit Tartan ausgelegt. Auch in unserer Republik setzen sich die elastischen Sportbeläge langsam durch. Mehr darüber im Januarheft von „Jugend und Technik".

JAHRES-
INHALTSVERZEICHNIS
1969
JUGEND UND TECHNIK

17. JAHRGANG

POPULÄRTECHNISCHE MONATSZEITSCHRIFT

Die Beiträge sind geordnet nach folgenden Fachgebieten:

Atomenergie / Kerntechnik
Bastelfreund, Für den
Bauwesen / Architektur / Innenausbau
Bergbau / Geologie / Metallurgie / Mineralogie
Bionik / Biologie / Medizin
BMSR-Technik
Chemie
Elektronik / Datenverarbeitung / Kybernetik / Numerik
Energie / Elektrotechnik
Foto / Feinmechanik / Optik
Jugendverband
Kraftfahrzeugtechnik
Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
Luftfahrt
Maschinenbau / Metallbearbeitung
Mechanisierung / Automatisierung / Rationalisierung / Standardisierung
Messen / Ausstellungen / Tagungen
Militärtechnik
Nachrichtentechnik (Rundfunktechnik / Fernsehen / Telegrafie / Fernsprechen / Tonband)
Neue Technologien, neue Verfahren und neue Werkstoffe
Physik
Polytechnischer Unterricht
Raumfahrt / Astronomie / Meteorologie
Schienenfahrzeuge
Seewirtschaft (Schiffbau / Schiffahrt / Hafen / Fischerei / Meereskunde)
Sport / Camping
Verkehrs- und Transportwesen
Wirtschaftspolitik / Wirtschaftsführung
Wissenschaft, Probleme der
Sonstiges
Knobeleien
Beilagekartei: Kleine Typensammlung
Beilagekartei: Methoden und Techniken des Lernens und der geistigen Arbeit
Farbige Röntgenschnitte
Ständige Bild- und Textfolge: Aus Wissenschaft und Technik

Die Artikel sind innerhalb der Fachgebiete nach Heft und Seitenzahl geordnet. Hinter den Titeln stehen gegebenenfalls folgende Abkürzungen in Klammern:
B – Buchbesprechung
L – Leserfragen-Beantwortung
Alle anderen Beiträge sind entweder Reportagen, Artikel oder Kurzberichte.

Atomenergie/Kerntechnik

Heft/Seite

Bastelfreund, Für den

Bauwesen/Architektur/Innenausbau

Bergbau/Geologie/Metallurgie/ Mineralogie

Bionik/Biologie/Medizin

BMSR-Technik

Chemie

Elektronik/Datenverarbeitung/ Kybernetik/Numerik

Energie/Elektrotechnik

Foto/Feinmechanik Optik

Jugendverband

Kraftfahrzeugtechnik

(siehe auch Kleine Typensammlung Serie B und farbige Röntgenschnitte)

Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft

Luftfahrt

(siehe auch Kleine Typensammlung Serie C)

Maschinenbau/Metallbearbeitung

Mechanisierung/Automatisierung/ Rationalisierung/Standardisierung

Messen/Ausstellungen/Tagungen

Militärtechnik

Nachrichtentechnik

Neue Technologien/Neue Verfahren/ Neue Werkstoffe

(siehe auch ständige Bild- und Textfolge: Aus Wissenschaft und Technik)

Physik

Polytechnischer Unterricht

Raumfahrt/Astronomie/Meteorologie

(siehe auch Kleine Typensammlung Serie F)

Schienenfahrzeuge

(siehe auch Kleine Typensammlung Serie E)

Seewirtschaft

(Siehe auch Kleine Typensammlung Serie A)

Sport/Camping

Verkehrs- und Transportwesen

Wirtschaftspolitik/Wirtschaftsführung

Probleme der Wissenschaft

(siehe auch Beilagekartei: Methoden und Techniken des Lernens und der geistigen Arbeit)

Sonstiges

Knobeleien und Auflösungen

Kleine Typensammlung Schiffahrt Serie A

Kraftwagen Serie B

Luftfahrzeuge Serie C

Schienenfahrzeuge Serie E

Methoden und Techniken des Lernens und der geistigen Arbeit

Farbige Röntgenschnitte

Ständige Bild- und Textfolge: Aus Wissenschaft und Technik

SACHWORTVERZEICHNIS

Hinweise:
US = Umschlagseite
f. = folgende Seite
ff. = folgende Seiten

Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie **B**

Lamborghini 400 GT 2+2 Islero

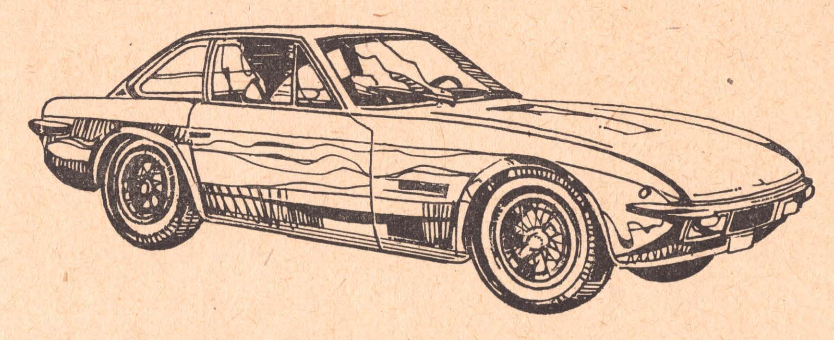
Die italienische Firma Ferruccio Lamborghini S.A.S. in Bologna entwickelte diesen schnellen Sportwagen, der eine selbsttragende Karosserie hat und Platz für 4 Personen bietet. Mit seinem 4-Zylinder-V12-Motor entwickelt der Wagen eine Spitzengeschwindigkeit von 215 km/h.

Er ist mit einer komfortablen Innenausstattung versehen, die eine bequeme Fahrt selbst auf längeren Strecken garantiert.

Besonders bemerkenswert ist das Beschleunigungsvermögen dieses schnittigen Fahrzeuges. Innerhalb von nur 6,3 s erreicht es 100 km/h.

Einige technische Daten:

Motor	4-Zylinder-Viertakt
Hubraum	3929 cm³
Leistung	340 PS (DIN) bei 7000 U/min
Verdichtung	9,8 : 1
Kupplung	Einscheiben-Trockenkupplung
Getriebe	Viergang vollsynchronisiert
Radstand	vorn 1380 mm hinten 2550 mm
Gesamtmasse	1380 kg
Höchstgeschwindigkeit	215 km/h
Normverbrauch	17 l/100 km



Bei der Lösung von Aufgaben kommt man in einzelnen Fällen mit einer einzigen Methode bzw. Technik aus, in der Mehrheit der Fälle wird man dagegen mehrere einsetzen müssen.

In der Tätigkeit des Menschen lassen sich immer Handlungsstrukturen unterscheiden; deshalb geht es bei der Lösung von Problemen und Aufgaben auch immer um Strukturen von Methoden und Techniken des Lernens und der geistigen Arbeit. Will man beispielsweise das Verhalten von verschiedenen Substanzen (Glas, Metall, Luft) bei Erwärmung vergleichen, so ist es erforderlich, einen Versuch durchzuführen und die Reaktionen der Substanzen aufmerksam zu beobachten. Experiment, Vergleich und Beobachtung hängen also eng zusammen. Ebenso muß man beim Beweisen häufig untersuchen und beschreiben, dann ordnen, begründen und entwickeln, um Schlußfolgerungen zu ziehen, die die Richtigkeit einer These beweisen. Diese Zusammenhänge wurden auf verschiedenen Karteikarten bereits dadurch angedeutet, daß auf andere Karten verwiesen wurde. Die Handlungsstruktur ist aber nicht ein für allemal beständig. Je nachdem, welche Aufgabe zu lösen ist, werden die Methoden und Techniken miteinander verknüpft, bilden sich Handlungsstrukturen. Die Logik der Aufgabe bestimmt die Logik des Handelns. Umseitig haben wir die Struktur von Methoden und Techniken bei der Lösung einer Aufgabe dargestellt, die die Durchführung eines Experiments verlangt.

Kleine Typensammlung

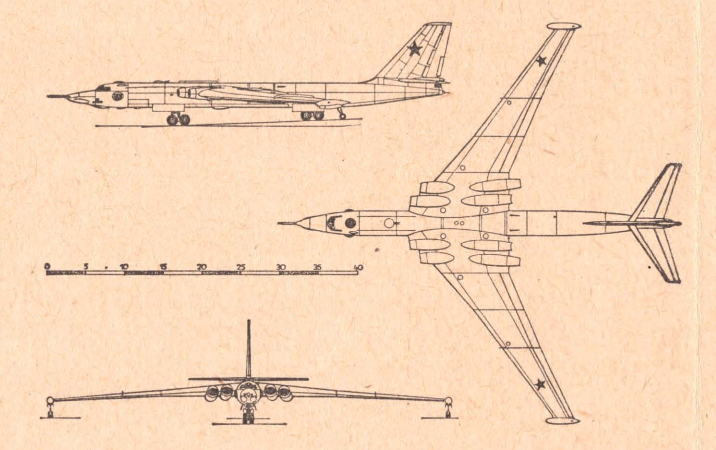
Luftfahrzeuge | Serie **C**

Mjasischtschew 201-M (3M) 1955

Die Sowjetarmee besitzt mit dem strategischen Fernbomber 201-M eine ausgezeichnete Waffe. Von diesem Flugzeugtyp wurden mehrmalig Weltrekorde geflogen. Der spitze, unverglaste Rumpfbug enthält eine umfassende Elektronik-Ausrüstung sowie einen Nachtankrüssel für die Luftbetankung. Von dieser Maschine sind mehrere Einsatzvarianten möglich: strategischer Fernbomber, Raketenträger, Fernaufklärer und Tankflugzeug.

Einige technische Daten:

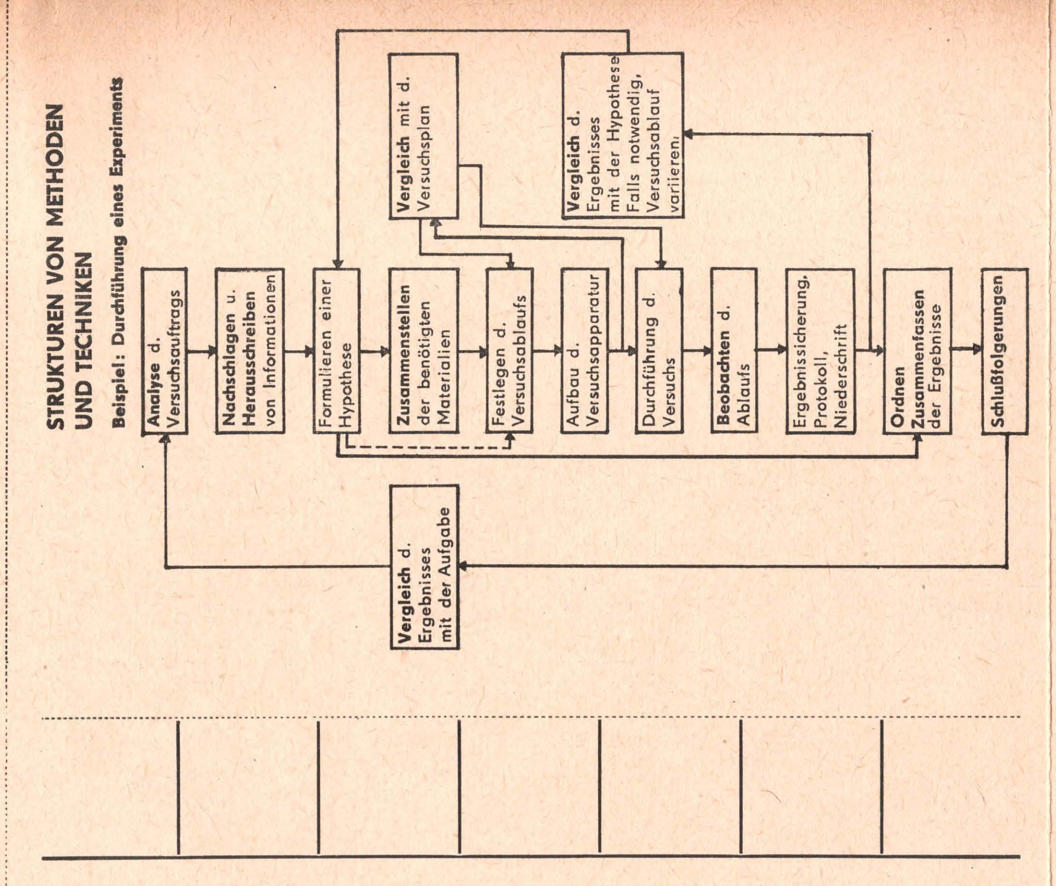
Baujahr	1955
Besatzung	7 Mann
Bewaffnung	radargesteuerte Kanonen, Abwurfwaffen: Bomben oder Lenkwaffen
Triebwerke	4 × D-15 (4 × 13 000 kp)
Spannweite	52 m
größte Länge	52 m
Nutzlast	55 000 kg
Höchstgeschwindigkeit	1050 km/h
prakt. Gipfelhöhe	15 600 m



Die vorliegende Kartei erfaßt die wesentlichen allgemeinen Methoden und Techniken des Lernens und der geistigen Arbeit und stellt sie in Form von Schrittfolgen dar. Darüber hinaus sind beim Lernen und Arbeiten viele weitere Tätigkeiten zu verrichten, die nicht enthalten sind, z. B. die Darstellung von Werten in Diagrammen, das Übersetzen von Texten aus Fremdsprachen, die Anfertigung von Werkstücken usw. Viele dieser Tätigkeiten lassen sich ebenfalls in einer Schrittfolge darstellen. Das ist durchaus keine Spielerei!

Wenn man gezwungen ist, eine Tätigkeit zu analysieren, wird man sich bewußt, welche Umwege gemacht werden, wo unnötig viel Kraft aufgewandt wird und wo zielstrebiger und effektiver vorgegangen werden kann. Bevor man etwas tut, sollte man sich darauf besinnen, wie man vorgehen will. Dabei hilft die umstehende Schrittfolge für die Ausarbeitung von Schrittfolgen. Auch wenn man sich schon daran gewöhnt hat, Tätigkeiten in einer bestimmten Reihenfolge zu vollziehen, sollte man sie trotzdem noch einmal auf der Grundlage dieser Schrittfolge überprüfen. Vielleicht entdeckt man Reserven oder findet einen günstigeren Handlungsvollzug.

(204) Liz.-Nr. 1224



AUSARBEITEN VON SCHRITTFOLGEN

1. Analysiere die Aufgabe und ermittle das Ziel, das erreicht werden soll!
2. Stelle die Handlungen (Operationen) zusammen, die gegangen werden müssen, um das Ziel zu erreichen!
3. Ordne die Handlungen so, wie sie nacheinander vollzogen werden müssen!
4. Prüfe, ob du alle notwendigen Handlungen (Operationen) erfaßt hast!
5. Prüfe, ob die Reihenfolge zweckmäßig ist!
6. Ordne die einzelnen Handlungen so, daß ohne Umwege und mit großer Sicherheit das Ziel erreicht werden kann!
7. Probiere die Schrittfolge an einem Beispiel durch und entscheide, ob noch weitere Verbesserungen notwendig sind!
8. Notiere dir die Schrittfolge oder präge dir die Reihenfolge der Operationen ein!
9. Lege fest, für welche Typen von Aufgaben die ausgearbeitete Schrittfolge einsetzbar ist!

Kleine Typensammlung

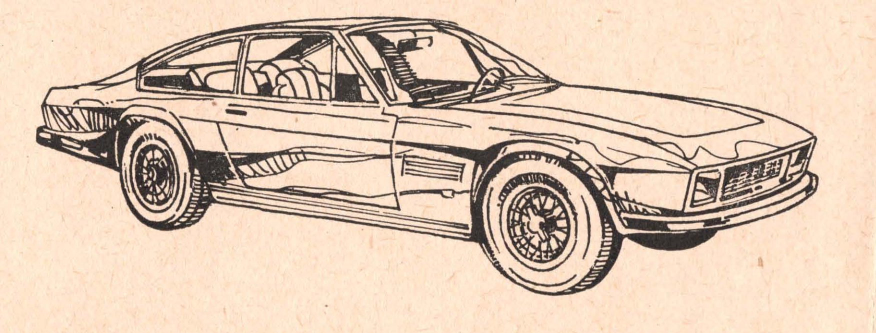
Kraftwagen | Serie **B**

Monteverdi High Speed 375 L

Die Automobilfirma Monteverdi in Binningen (Schweiz) entwickelte diesen Sportwagen, der mit einem Vierzylinder-Chrysler-V 8 (OHV)-Motor ausgestattet ist und eine Spitzengeschwindigkeit von 250 km/h entwickelt. Das Getriebe des Wagens arbeitet automatisch. Die Abmessungen betragen 4790×1795×1270 mm. Er besitzt eine geräumige Karosserie mit einer bequemen Innenausstattung und bietet 4 Personen Platz. Die Bodenfreiheit beträgt 150 mm. Außer den 4 Personen können noch 440 kg Gepäck befördert werden.

Einige technische Daten:

Motor Vierzylinder-Viertakt-V8
Kühlung .... Wasser
Hubraum .... 7208 cm³
Leistung .... 380 PS (SAE) bei 4600 U/min
Verdichtung .... 10,1 : 1
Kupplung ...... Einscheiben-Trocken
Getriebe .... Viergang-Automatik
Radstand .... vorn 1500 mm hinten 2660 mm
Gesamtmasse .. 1660 kg
Höchstgeschwindigkeit .. 250 km/h
Beschleunigung .. auf 100 km/h in 6 s
Normverbrauch .. etwa 20 l/100 km



Kleine Typensammlung

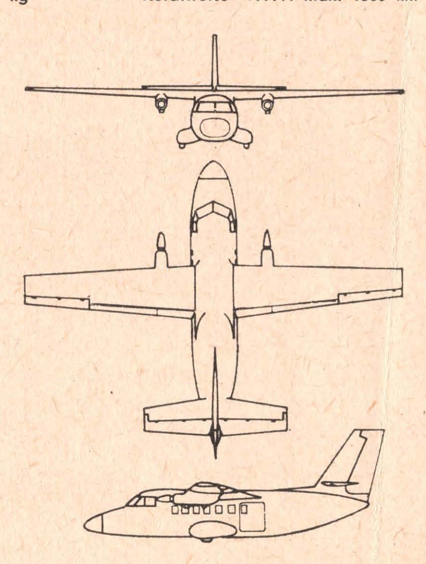
Luftfahrzeuge | Serie **C**

AERO L-410 (ČSSR)

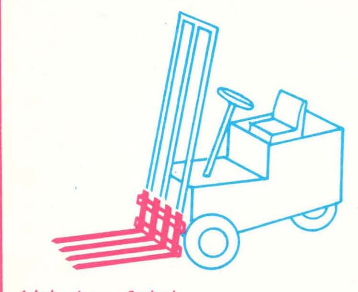
Die Entwicklung dieses Flugzeuges begann 1967, und der Prototyp absolvierte seinen Erstflug am 29. April 1969. Die Maschine benötigt nur sehr kurze Start- und Landebahnen und zeigt in der Luft eine ausgezeichnete Stabilität. Sie soll nach Anlaufen der Serienproduktion in folgenden Varianten gebaut werden: als Verkehrsflugzeug für 17 bis 20 Passagiere, Geschäftsreiseflugzeug, Frachtflugzeug für 1700 kg Nutzlast, Sanitätsflugzeug oder Absetzflugzeug für 15 Fallschirmspringer.

Einige technische Daten:

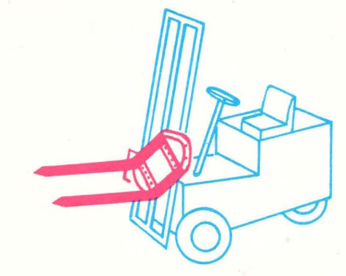
Passagierzahl .. 17···20
Triebwerk ...... 2× Walter M-601 (Propeller)
Startleistung .... 2×700 äPS
Spannweite .... 17,10 m
größte Länge .. 13,60 m
Leermasse ...... 2910 kg
max. Nutzlast .. 1520 kg
max. Abflugmasse 5100 kg
max. Reisegeschwindigkeit 370 km/h
prakt. Gipfelhöhe 7800 m
Reichweite ...... max. 1500 km



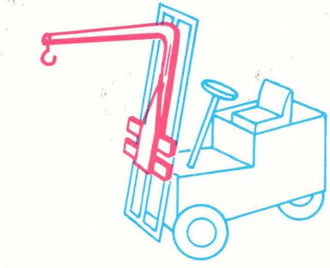
Anbaugeräte für Gabelstapler



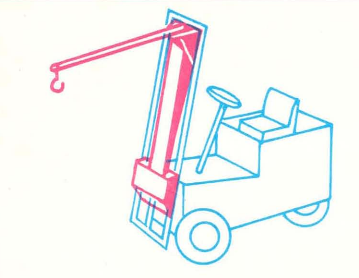
Mehrdorn-Gabel



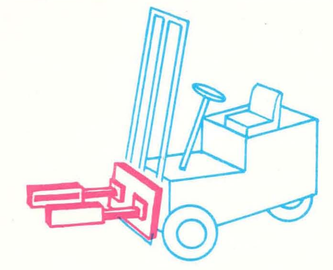
Hydraul. Drehsatz



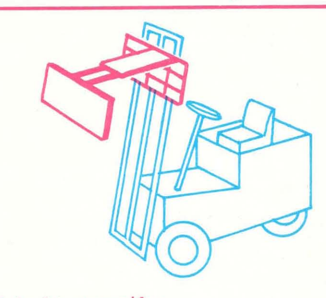
Feststehender Kranausleger



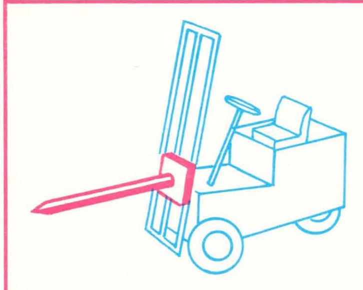
Hydraul. Schwenkkranarm



Hydraul. Seitengreifer



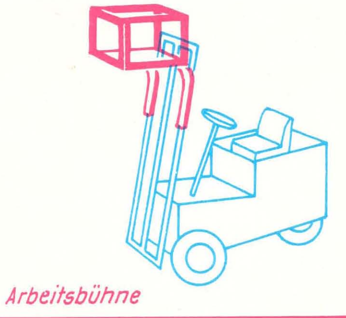
Scheitholzgreifer



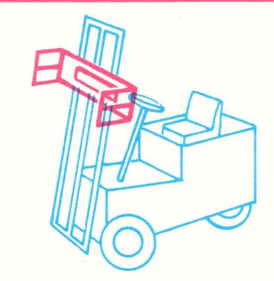
Tragdorn



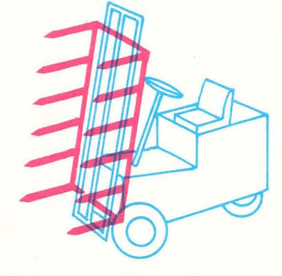
Stangenholzgreifer



Arbeitsbühne



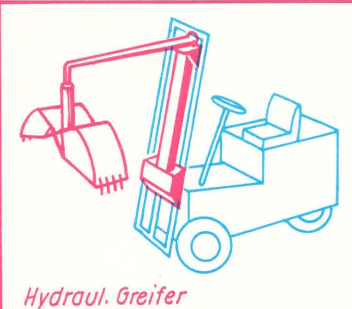
Hydraul. Ballengreifer



Mehr-Etagengreifer

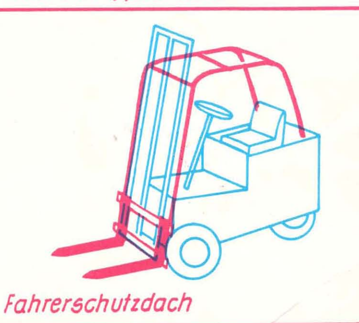


Mechan. Kippschaufel



Hydraul. Greifer

Schneeräumer



Fahrerschutzdach

Index 32107

